



UNIVERSIDAD DE CUENCA
FACULTAD DE FILOSOFÍA, LETRAS Y CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN
ESCUELA DE CULTURA FÍSICA



TEMA:

**DETERMINACIÓN DEL SOMATOTIPO DE ATLETAS DE LA FEDERACIÓN
DEPORTIVA DEL AZUAY ENTRE LOS 14-16 AÑOS DE EDAD**

**TESIS PREVIA A LA OBTENCIÓN DEL
TÍTULO DE LICENCIADO EN CIENCIAS
DE LA EDUCACIÓN ESPECIALIDAD
CULTURA FÍSICA.**

AUTOR: HENRY GEOVANNY HURTADO LOJA.

DIRECTOR: MST. VICENTE DIEGO LEÓN CÓRDOVA.

CUENCA – ECUADOR

2013.



RESUMEN

DETERMINACIÓN DEL SOMATOTIPO DE ATLETAS DE LA FEDERACIÓN DEPORTIVA DEL AZUAY ENTRE LOS 14-16 AÑOS DE EDAD

El mundo actualmente viene teniendo cambios asombrosos dentro de las ciencias aplicadas al deporte como es la cineantropometría, que ha tomado gran relevancia e importancia dentro del deporte. Los métodos cineantropométricos en la actualidad nos dan valiosa información para el entrenamiento deportivo, para comparaciones entre deportistas, comparaciones con modelos ideales y también entre deportes.

El propósito fundamental de esta tesis fue valorar el somatotipo de los atletas de la Federación Deportiva del Azuay aplicando la investigación de campo, utilizando el método antropométrico por medio de ecuaciones propuesto por Heath-Carter, que es de fácil manejo. Este estudio se enfocó básicamente, a los beneficios que aportan las características antropométricas a la práctica deportiva, y como valernos de ellas.

La muestra evaluada fueron 77 atletas divididos en 51 varones y 26 damas de las diferentes modalidades del atletismo de la Federación Deportiva del Azuay comprendidos entre las edades de 14-16 años, la medición de los deportistas se llevó a cabo en el dispensario médico que se encuentra dentro de la pista atlética “Jefferson Pérez Quezada”, luego de realizar un análisis estadístico que incluyo la media, mediana y desvió estándar; y el respectivo análisis del somatotipo como son somatotipo medio, distancia de dispersión y índice de dispersión se ha llegado a conclusiones y recomendaciones de gran ayuda para que el trabajo tome un carácter más científico.

PALABRAS CLAVE: Antropometría, Cineantropometría, Somatotipo, Endomorfo, Mesomorfo, Ectomorfo.



ABSTRACT

DETERMINING THE SOMATOTYPE OF ATHLETES IN THE SPORTS FEDERATION OF AZUAY BETWEEN 14-15 YEARS OLD.

Nowadays, there have been many amazing changes in the world referring to the sports science; such as kineanthropometric, which had acquired a great relevance and importance in the sports. The kineanthropometrics methods provide us with very important information for the sport training, this helps us comparing athletes, ideal patterns and also to make comparisons among different sports.

The main purpose of this thesis is to value the somatotype of the athletes in the Sports Federation Of Azuay, applying a field research and using the anthropometric method through the use of equations proposed by Heath – Carter which is easy to handle with. This study was basically focused on the benefits obtained from the anthropometric characteristics to the sports practice and how to get advantage of them.

For the test 77 athletes were evaluated, 51 men and 26 women from different athletics modalities of the Sports Federation Of Azuay between the ages of 14-16 years old. The athletes were measured in the medical dispensary which is located inside the “Jefferson Pérez Quezada” running track after making a statistic analysis in which included the average, median and standard deviation. As well as the respective analysis of somatotype; such as somatotype average, dispersion distance and index of dispersion; with all this, the present work leads us to better conclusions and recommendation, helping to have a scientific character.

Keywords: Anthopometry, kineanthropometics, somatotype, endomorph, mesomorph, ectomorph



INDICE

RESUMEN	2
ABSTRACT	3
CERTIFICACIÓN	10
DECLARACIÓN DE AUTORÍA	11
DEDICATORIA	12
AGRADECIMIENTOS	13
INTRODUCCIÓN GENERAL	14
PROBLEMATIZACIÓN	15
PROBLEMA PRINCIPAL	15
PROBLEMAS COMPLEMENTARIOS	15
OBJETIVOS.....	16
OBJETIVO GENERAL	16
OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	16
CAPÍTULO I.....	17
CAPÍTULO I: CINEANTROPOMETRÍA.....	18
1.1 ETIMOLOGÍA DE LA CINEANTROPOMETRÍA	18
1.2 HISTORIA DE LA CINEANTROPOMETRÍA.....	18
1.3 CONCEPTO DE CINEANTROPOMETRÍA	22
1.3.1 VARIABLES CINEANTROPOMÉTRICAS	23
1.4 CINEANTROPOMETRÍA Y DEPORTE	23
1.5 REALIDAD ACTUAL DE LA CINEANTROPOMETRÍA EN EL DEPORTE AZUAYO.....	25
CAPÍTULO II.....	26



CAPÍTULO II: ESTRUCTURA DEL SOMATOTIPO.....	28
2.1 DEFINICIÓN DE SOMATOTIPO	28
2.2 ASPECTOS HISTÓRICOS	28
2.2.1 TIPOLOGÍA HISTORIOGRÁFICA	28
2.3 MÉTODOS PARA DETERMINAR EL SOMATOTIPO	34
2.4 MÉTODO ANTROPOMÉTRICO HEATH-CARTER.....	34
2.4.1 CLASIFICACIÓN SOMATOTIPO SEGÚN EL MÉTODO ANTROPOMÉTRICO HEATH-CARTER.....	36
2.4.2 COMPONENTES SOMATOTÍPICOS	36
2.4.3 ESCALA DE CALIFICACIÓN Y CARACTERÍSTICAS DEL ENDOMORFISMO, MESOMORFISMO Y ECTOMORFISMO.	37
2.4.4 CATEGORÍAS DEL SOMATOTIPO.....	39
2.4.5 SOMATOCARTA O SOMATOTIPOGRAMA.....	42
2.4.6 CARACTERÍSTICAS DEL TRIÁNGULO DE FRANZ REAULEAUX..	43
CAPÍTULO III.....	45
CAPÍTULO III: EVALUACIÓN Y MEDICIÓN SOMATOTIPOGRÁFICA	46
3.1 ESPECIFICACIONES DEL RECURSO MATERIAL A UTILIZAR	46
3.1.1 BÁSCULA O BALANZA.....	46
3.1.2 TALLÍMETRO	46
3.1.3 PAQUÍMETRO	47
3.1.4 PLICÓMETRO.....	48
3.1.5 CINTA MÉTRICA.....	49
3.1.6 MATERIAL AUXILIAR	50
3.2 INDICACIONES DEL MÉTODO DE HEATH-CARTER	51
3.3 LOCALIZACIÓN DE LOS PUNTOS ANATÓMICOS	52



3.4	MEDIDAS QUE SE EFECTUAN EN EL MÉTODO ANTROPOMÉTRICO DE HEATH-CARTER.....	53
3.4.1	TALLA	53
3.4.2	PESO	54
3.4.3	PLIEGUES CUTÁNEOS.....	54
3.4.4	DIÁMETROS ÓSEOS.....	59
3.4.5	PERÍMETROS MUSCULARES	61
3.5	ECUACIONES PARA LA DETERMINACIÓN DEL SOMATOTIPO	63
3.5.1	ECUACIÓN PRIMER COMPONENTE ENDOMORFICO.....	63
3.5.2	ECUACIÓN SEGUNDO COMPONENTE MESOMORFICO	64
3.5.3	ECUACIÓN TERCER COMPONENTE ECTOMORFICO	65
3.5.4	GRAFICACIÓN EN LA SOMATOCARTA	66
3.6	ANÁLISIS DEL SOMATOTIPO	66
3.6.1	SOMATOTIPO MEDIO (S)	67
3.6.2	DISTANCIA DE DISPERSIÓN DEL SOMATOTIPO (DDS).....	68
3.6.3	EL ÍNDICE DE DISPERSIÓN DEL SOMATOTIPO (IDS).....	70
3.7	CARACTERÍSTICAS SOMATOTIPOLOGICAS DE CADA MODALIDAD DEL ATLETISMO	70
3.8	ENTRENAMIENTO DEPORTIVO Y SOMATOTIPO EN EL ATLETISMO	77
	CAPÍTULO IV.....	79
	CAPÍTULO IV: MEDICIONES Y EVALUACIONES DE LOS ATLETAS DE LA FEDERACIÓN DEPORTIVA DEL AZUAY ENTRE LOS 14-16 AÑOS DE EDAD.	80
	INTRODUCCIÓN	80
4.1	SUJETOS	80
4.2	MEDIDAS PARA LA DETERMINACIÓN DEL SOMATOTIPO.....	80



4.3	PROCEDIMIENTOS ESTADÍSTICOS.....	84
4.4	PROCESAMIENTO DE LA INFORMACIÓN	84
4.5	OBTENCIÓN E INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS	90
4.5.1	GRAFICACIÓN DE LAS COORDENADAS (x) Y (y) EN LA SOMATOCARTA.....	90
4.5.2	COMPARACIÓN DEL SOMATOTIPO	100
4.5.3	GRÁFICOS DE LA MEDIA DEL SOMATOTIPO DE LOS ATLETAS DE LA F.D.A.....	101
4.6	ANÁLISIS DEL SOMATOTIPO	104
4.6.1	SOMATOTIPO MEDIO	104
4.6.2	DISTANCIA DE DISPERSIÓN DEL SOMATOTIPO (DDS)	107
4.6.3	ÍNDICE DE DISPERSIÓN DEL SOMATOTIPO (IDS).....	107
4.7	DISCUSIÓN	111
4.8	CONCLUSIONES	113
4.8	RECOMENDACIONES	115
4.9	ANEXOS.....	116
4.9.1	BIBLIOGRAFÍA.....	123
4.9.2	WEBGRAFÍA:.....	124



UNIVERSIDAD DE CUENCA

Fundada en 1867

Yo, HENRY GEOVANNY HURTADO LOJA, autor de la tesis "DETERMINACIÓN DEL SOMATOTIPO DE ATLETAS DE LA FEDERACIÓN DEPORTIVA DEL AZUAY ENTRE LOS 14-16 AÑOS DE EDAD", reconozco y acepto el derecho de la Universidad de Cuenca, en base al Art. 5 literal c) de su Reglamento de Propiedad Intelectual, de publicar este trabajo por cualquier medio conocido o por conocer, al ser este requisito para la obtención de mi título de LICENCIADO EN CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN ESPECIALIDAD CULTURA FÍSICA. El uso que la Universidad de Cuenca hiciere de este trabajo, no implicará afección alguna de mis derechos morales o patrimoniales como autor.

Cuenca, JULIO DE 2013

HENRY GEOVANNY HURTADO LOJA
0301935474

Cuenca Patrimonio Cultural de la Humanidad. Resolución de la UNESCO del 1 de diciembre de 1999

Av. 12 de Abril, Ciudadela Universitaria, Teléfono: 405 1000, Ext.: 1311, 1312, 1316
e-mail cdjbv@ucuenca.edu.ec casilla No. 1103
Cuenca - Ecuador



UNIVERSIDAD DE CUENCA

Fundada en 1867

Yo, HENRY GEOVANNY HURTADO LOJA, autor de la tesis “DETERMINACIÓN DEL SOMATOTIPO DE ATLETAS DE LA FEDERACIÓN DEPORTIVA DEL AZUAY ENTRE LOS 14-16 AÑOS DE EDAD”, certifico que todas las ideas, opiniones y contenidos expuestos en la presente investigación son de exclusiva responsabilidad de su autor/a.

Cuenca, JULIO DE 2013

HENRY GEOVANNY HURTADO LOJA
0301935474

Cuenca Patrimonio Cultural de la Humanidad. Resolución de la UNESCO del 1 de diciembre de 1999

Av. 12 de Abril, Ciudadela Universitaria, Teléfono: 405 1000, Ext.: 1311, 1312, 1316
e-mail cdjbv@ucuenca.edu.ec casilla No. 1103
Cuenca - Ecuador



CERTIFICACIÓN

Mst. Vicente Diego León C.
DIRECTOR DE TESIS

CERTIFICA

Que el Sr. HENRY GEOVANNY HURTADO LOJA, dio cumplimiento al proceso de investigación, ejecución y presentación, así como lo dispone la Universidad de Cuenca, además confirmo la autoría del estudiante con la reserva de la información que mantiene su autoría debidamente citada.

.....
Mst. Vicente Diego León C.



DECLARACIÓN DE AUTORÍA

Yo HENRY GEOVANNY HURTADO LOJA, declaro que el presente trabajo de tesis de grado, es de mi autoría, a excepción de los temas tomados para la investigación que mantiene su autoría con las respectivas referencias bibliográficas adjuntadas.

.....
Henry Geovanny Hurtado Loja



DEDICATORIA

A mis padres Gonzalo Hurtado y Teresa Loja por su sacrificio y educación que me aleccionaron a descubrir la vida con espíritu crítico y penetrante y apreciar la belleza de la ciencia con un espíritu renacentista e ilustrado.

A mi esposa la Dra. Sandra Ruiz que me dio su apoyo y dedicación cuando más lo necesitaba.



AGRADECIMIENTOS

En este sueño personal quiero mencionar a todas aquellas personas que con su esfuerzo y sacrificio han ayudado de una u otra forma a conseguir finalizar el logro de mis esfuerzos, es preciso mencionar a mis maestros, algunos en mi época escolar, la mayoría de mi etapa académica y laboral, cuya excelencia es un reflejo en el que contemplarse y se erigen en modelos vitales dignos de ser imitados.

Particularmente quiero mencionar al Mst. Vicente Diego León C. como Director de este trabajo para conseguir el grado de licenciado, sin cuya inestimable ayuda este proyecto nunca podría haberse realizado, ofreciendo en todo momento su imperecedero entusiasmo, infinita paciencia y absoluta entrega; proporcionando el soporte científico, intelectual y técnico imprescindible, al igual que su consejo oportuno e indicación precisa en la labor científica diaria.

No quiero dejar de agradecer infinitamente a mi profesor Dr. Vicente Brito que como especialista en Medicina Deportiva, me dio bases importantísimas para el desarrollo eficaz y direccionado del tema realizado y de igual manera quiero agradecer a un gran amigo el Lic. Xavier Coronel que con su paciencia y conocimiento hizo esto posible.

Gracias a la Federación Deportiva del Azuay que se ofreció en todo momento a cooperar y respaldó el estudio desde un inicio, asimismo a los atletas de las categorías 14,15 y 16 años de todas las modalidades del atletismo que voluntariamente se prestaron a la investigación, ofreciendo su colaboración desinteresada, brindando su ayuda en mayor o menor medida.



INTRODUCCIÓN GENERAL

La técnica del somatotipo es un excelente indicador de la forma, estructura y composición del cuerpo humano. Esta técnica constituye un recurso extremadamente útil para el análisis de las modificaciones en la forma y estructura corporal. En toda el área del deporte la utilización de la técnica del somatotipo es muy conocida, utilizada y difundida para verificar el tipo físico de un deportista, especialmente en el caso de los jóvenes, que experimentan cambios antropométricos y funcionales tan pronunciados en su crecimiento y desarrollo sobre todo en el rango de los 14 a 16 años que es una etapa difícil en todo ámbito para el entrenador.

En las edades juveniles, la práctica de actividad física reglada se realiza en torno a dos áreas de actuación: la Educación Física Curricular y la práctica deportiva extraescolar: realizada voluntariamente, fuera del horario escolar, que es donde se aplicó este trabajo de tesis de graduación.

Es así la realidad y la búsqueda de cambios a partir de un trabajo de investigación científica que tiene: diseño, elaboración, aplicación, tabulación de los datos cineantropométricos y determinación del somatotipo de cada atleta; para proporcionar una herramienta importante que sirva de guía para los dirigentes, entrenadores y los mismos deportistas de la Federación Deportiva del Azuay en busca de un mejor rendimiento deportivo.

El presente trabajo consta de dos partes la primera corresponde a la fundamentación científica que fortifica la aplicación profesional de los contenidos del método somatotípico en el entrenamiento deportivo, también se contempla el marco teórico y metodológico destacando conceptos claves, reforzando así la viabilidad de esta propuesta. La segunda parte contiene exclusivamente el trabajo de campo.



PROBLEMATIZACIÓN

El problema general y problemas complementarios sustentan el diagnóstico de la realidad instructiva del tema central de investigación.

PROBLEMA PRINCIPAL

- El desconocimiento de las afecciones que provoca el entrenamiento en los deportistas de la Federación Deportiva del Azuay entre las edades 14 a 16 años, provoca desorientación en los entrenadores en la determinación del somatotipo ideal para cada una de las modalidades atléticas

PROBLEMAS COMPLEMENTARIOS

- La insuficiente capacitación de los entrenadores provoca no llevar un registro que permita comparar a todos sus atletas.
- El desinterés por parte de los entrenadores por conocer el biotipo de sus atletas no permite llevar un entrenamiento individualizado.
- El no tener un somatotipo medio establecido de cada modalidad atlética dificulta direccionar el entrenamiento del atleta.



OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

- Determinar las características somatotípicas ideales para cada una de las modalidades atléticas mediante el método antropométrico de Heath-Carter, para conocer las modificaciones que ha sufrido el atleta con el entrenamiento actual.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Medir cada variable necesaria en cada uno de los atletas para aplicar el método antropométrico de Heath-Carter.
- Determinar y analizar el somatotipo medio de los atletas de cada una de las modalidades mediante el método de Heath - Carter.
- Demostrar mediante los datos estadísticos la somatotipología de los atletas juveniles de la F.D.A.



CAPÍTULO I



CAPÍTULO I: CINEANTROPOMETRÍA

La Cineantropometría engloba un análisis de diferentes aspectos del individuo, en especial los que se relacionan con su estado físico, forma (somatotipo), composición corporal y proporcionalidad.

A lo largo de los años en el mundo y en nuestro medio principalmente el deporte de una manera u otra se está poniendo en práctica los métodos cineantropométricos para mejorar el entrenamiento y con esto el nivel deportivo del atleta; el principal objetivo de la aplicación de un método cineantropométrico es que constituye un recurso extremadamente útil para el análisis de las modificaciones que sufre el deportista durante el entrenamiento deportivo, ya que con esto permite el estudio de crecimiento y la maduración del atleta.

1.1 ETIMOLOGÍA DE LA CINEANTROPOMETRÍA

La raíz etimológica del término Cineantropometría deriva del griego, mediante la yuxtaposición de los siguientes términos:

κίνησις = Kinèsis = Movimiento

ἄνθρωπος = Antropos = Hombre

μέτρον = Métron = Medida.

1.2 HISTORIA DE LA CINEANTROPOMETRÍA

A lo largo del tiempo el ser humano siempre buscó conocer su cuerpo y el mundo material circundante mediante leyes o principios, incluyendo la simetría de su cuerpo y mostrando plenamente lo visual de su figura. El hombre toma conciencia de sí mismo a través de su propia corporalidad, este hecho se dio por el resultado de un complejo proceso creciente, desarrollado en los procesos evolutivos de la humanidad como una de las actitudes diferenciadoras de los animales que lo rodeaban.



Los estudios biotipológicos son motivo de interés desde que la existencia humana se preocupa en la apariencia física, bien sea por motivos sociales o funcionales. La humanidad progresó normalmente hasta la aparición de las primeras culturas evolucionadas, que empezaron a estudiar al ser humano desde unas rudimentarias técnicas científicas; interesándose por la proporcionalidad de los diferentes segmentos y componentes corporales como la base de las diferencias constitucionales de las diversas colectividades.

A la par con su evolución el hombre buscó y encontró nuevas ciencias tales como la Anatomía, Fisiología, Matemáticas, Psicología, etc.; que después paso a paso se incorporó métodos estadísticos que posteriormente serían de gran utilidad para implementar y mejorar nuevas técnicas antropométricas.

Los primeros pasos de la antropometría datan en la civilización egipcia, ellos relacionaba la estatura con la longitud del dedo medio de la mano; la estatura suponía 19 veces la longitud del dedo; luego también en el período Helenístico, Polícleto siglo (V a.C) estableció el Canon de Siete Cabezas, donde la estatura adecuada de un adulto era de 7 veces la longitud de su cabeza, y siendo de 4 en los niños.

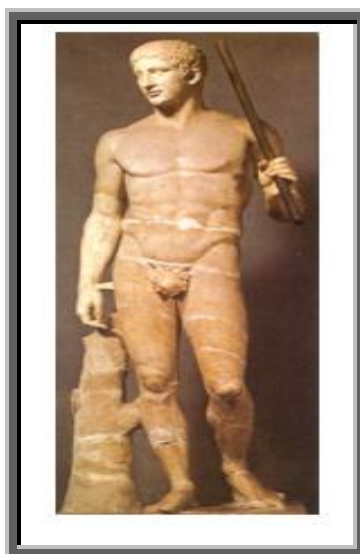


Gráfico 1: Doríforo: Se le considera el primer modelo metafórico de la historia de la cineantropometría.¹

¹ Zurita, Córdoba Antonio et al. Somatotipo y proporcionalidad – Proporcionalidad. España: Gines – Sevilla, 2009.<http://www.cienciaydeporte.net/numeros-antteriores/no-4/26-articulos/65-articulo.html?start=5>



Los precursores de los estudios antropométricos en la historia son Hipócrates (460 - 377 a.C) y Galeno (138 - 201), siendo los primeros en clasificar a los individuos en tísicos o delgados, con predominio del eje longitudinal y en apopléticos o musculosos, con predominio del eje transversal.

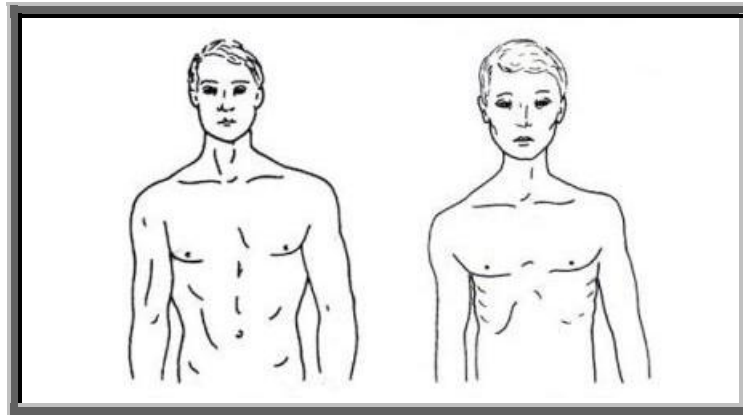


Gráfico 2: Apoplético o Musculoso y Tísico o Delgado

En 1628 Gerard Thibault analizaba las dimensiones ideales de un esgrimista con una riqueza de detalles difícil de ser encontrada incluso en estudios más modernos; luego Johann Sigmund Elsholtz en 1654 fue el primer investigador en aplicar la Antropometría en una serie de estudios morfológicos donde examinó las relaciones entre las proporciones del cuerpo humano y la aparición de enfermedades, estos estudios fueron realizados en la Universidad de Padua Italia.

Aproximadamente un siglo más tarde Lambert A. Jacques Quetelet (1796 - 1874) fue el primer investigador en analizar las mediciones humanas de forma estadística; desde los tiempos de dicho autor se han utilizado gran variedad de índices para cuantificar la proporcionalidad del cuerpo humano donde muchos de ellos están basados en técnicas complejas, de difícil interpretación y no están sujetas a una metodología que permita una comparación crítica de los resultados.

El antropólogo francés Alfonso Bertillon (1853 - 1914) ideó la tipificación antropométrica, basado en la utilización sistemática de las mediciones corporales



apoyadas en tres principios fundamentales: estabilidad del esqueleto desde los 25 años, diversidad de dimensiones del esqueleto y en la facilidad y precisión relativas de tales dimensiones.

En el siglo XX específicamente en 1921, Matiegka propone un método antropométrico para fraccionar el peso corporal en sus cuatro principales componentes: peso graso, peso óseo, peso muscular y peso residual; retomando ésta línea de investigación Drinkwater en 1978.

Paralelamente, otros autores buscaban métodos físicos y químicos de determinación de la composición corporal en trabajos desarrollados en laboratorio; es así en que 1939 Behnke sugirió el concepto de división del peso corporal en dos componentes: masa grasa y masa magra; basado en la difusión del nitrógeno en los tejidos del cuerpo; posteriormente estudiado por varios científicos a lo largo de los años.

Numerosos sistemas de clasificación han sido desarrollados a lo largo del tiempo con el fin de describir a la especie humana en diversos tipos morfológicos, introduciendo actualmente el sistema basado en somatotipos, primeramente postulado por Sheldon en 1940, modificado posteriormente por Heath y Carter en 1967.

La Cineantropometría posee técnicas específicas que fueron establecidas inicialmente para el análisis de los atletas participantes en los Juegos Olímpicos de Montreal en 1976 (Montreal Olympic Games Anthropological Project, M.O.G.A.P.). Este método desarrollado por Behnke, Hebbelinck y William Ross crea la base que es hoy utilizada universalmente en estudios para el análisis de composición corporal, somatotipo y proporcionalidad.

Debido a los sucesos que se dieron ese tiempo, Ross en 1982 resumió el campo de la cineantropometría del siguiente modo:



IDENTIFICACIÓN DE LA CINEANTROPOMETRÍA	ESPECIFICACIÓN	APLICACIÓN	RELEVANCIA
Medición del cuerpo humano, en relación con la función y el movimiento.	Comprende el estado del ser humano en cuanto a: <ul style="list-style-type: none"> • Tamaño • Forma • Proporciones • Composición • Maduración • Función grosera 	Para colaborar en la función de: <ul style="list-style-type: none"> • Crecimiento • Nutrición • Ejercicio • Performance 	Con las implicancias para: <ul style="list-style-type: none"> • Medicina • Cultura Física • Deportes • Educación • Políticas de gobierno

Gráfico 3: Campo de la Cineantropometría (Ross 1982).²

La necesidad de que la cineantropometría sea desarrollada como una disciplina científica en aquellos años, fue reconocida por el Comité de Investigadores del Consejo Internacional del Deporte y Educación Física (I.C.S.P.E., International Council for Sport and Physical Education), que creó un Grupo de trabajo en su VIII encuentro anual, realizado en Brasilia en 1978. El grupo de trabajo tuvo por objetivo estandarizar la metodología a utilizar y divulgar la Cineantropometría mediante la organización de cursos para la formación de investigadores.

1.3 CONCEPTO DE CINEANTROPOMETRÍA

Un concepto ideal cineantropometría y que se mantiene hasta la actualidad, aparece por primera ocasión en el año 1976 en el Congreso Internacional de Ciencias de la Actividad Física, realizado en Montreal. En dicha conferencia William Ross desarrolló el tema y delimitó un concepto, que luego en 1982 lo modificó al haber realizado varios estudios; quedando definida de la siguiente manera: “Cineantropometría es una especialidad científica que aplica métodos

² Mediciones antropométricas. Estandarización de las técnicas de medición, actualizada según parámetros internacionales. Publice Standard. U.S.A, 1993. Disponible en: <http://www.g-se.com/a/180/introduccion-a-la-cineantropometria/>



para la medición del tamaño, la forma, las proporciones, la composición, la maduración y la función de la estructura corporal.”³

1.3.1 VARIABLES CINEANTROPOMÉTRICAS

La Cineantropometría es considerada la primera área de las variables de rendimiento deportivo o también llamada variables de performance; y dentro de esta área hay subdivisiones:

CLASIFICACIÓN DE LAS VARIABLES DE PERFORMANCE, MODIFICADA POR ASTRAND Y RODAHL	
1. VARIABLE CINEANTROPOMÉTRICA <ul style="list-style-type: none"> • Proporcionalidad • Composición corporal • Somatotipo 	2. VARIABLE NEUROMUSCULAR <ul style="list-style-type: none"> • Velocidad de reacción • Fuerza • Técnica
3. VARIABLE DE PRODUCCIÓN DE ENERGÍA <ul style="list-style-type: none"> • Metabolismo aeróbico • Metabolismo anaeróbico aláctico • Metabolismo anaeróbico láctico 	4. VARIABLE PSICOLÓGICA <ul style="list-style-type: none"> • Inteligencia • Personalidad • Motivación

Gráfico 4: Variables de Performance.⁴

1.4 CINEANTROPOMETRÍA Y DEPORTE

Los Juegos Olímpicos de Ámsterdam, en 1928, marcan el inicio de la investigación antropométrica en atletas de alto nivel que fue repetida en casi todas las Olimpiadas posteriores, facilitando el nacimiento de los conceptos de proporcionalidad para cada una de las modalidades deportivas.

³ Mediciones antropométricas. Estandarización de las técnicas de medición, actualizada según parámetros internacionales. Publice Standard. U.S.A, 1993. Disponible en: <http://www.g-se.com/a/180/introduccion-a-la-cineantropometria/>

⁴ DE ROSE, Eduardo Henrique. Cinetropometría, Educacao Física E TreinamentoDesportivo. Rio de Janeiro. Editorial SEED/MEC. 1984



Los distintos puestos dentro de cada deporte imponen demandas físicas y energéticas específicas, requieren también atributos fisiológicos y antropométricos distintos, aunque las diferencias son cada vez menores, sobre todo entre los jugadores de campo en los que los puestos fijos han dado paso a una mayor libertad de movimientos y a un intercambio de posiciones que requiere una gran flexibilidad para adaptarse a las demandas del juego.

El estudio antropométrico nos cuantifica y suministra información de la estructura física de un individuo en un determinado momento, y de las diferencias motivadas por el crecimiento y el entrenamiento. Los jugadores o atletas no necesitan tener una capacidad extraordinaria en cualquiera de las áreas de ejercicio físico, pero si poseer un alto nivel en todas las áreas, lo cual explica que haya marcadas diferencias individuales en las características antropométricas y fisiológicas entre los deportistas.

La Cineantropometría forma parte de las ciencias del deporte, siendo la disciplina que describe y cuantifica las características físicas de los deportistas. En la valoración funcional del atleta se incluye el estudio del perfil antropométrico por ser uno de los factores que influyen en el éxito en el deporte, tanto desde el punto de vista fisiológico como biomecánico.

Como consecuencia para cumplir con los objetivos antropométricos habrá que diferenciar grupos de atletas que han alcanzado la cúspide a través de similares métodos de entrenamiento y características fisiológicas, por tanto, si existe un biotipo ideal característico para los diferentes deportes, sólo los atletas que entren dentro de ésta categoría serán competitivos; esto se manifestará mucho más en deportes altamente desarrollados presentando un biotipo característico, sobre todo en el ámbito estrictamente profesional.

Uno de los anhelos que persigue la Cineantropometría es cuantificar un índice de dispersión que permita objetivar las diferencias en la distribución de una variable antropométrica en la población potencial, esto es, el subgrupo de deportistas. Así permitiría entender de una manera más completa la importancia relativa de los



diferentes índices antropométricos, y formular hipótesis sobre su fundamento biomecánico o fisiológico; tener juicios documentados para crear bases que permitan identificar jóvenes talentos, evaluar la influencia de la presión de la alta competición a lo largo del tiempo y su influjo sobre variables cineantropométricas, que podría indicar cambios en la población.

1.5 REALIDAD ACTUAL DE LA CINEANTROPOMETRÍA EN EL DEPORTE AZUAYO

Los deportistas representan un grupo específico dentro de la población Azuaya donde el aspecto físico es importante para la detección de talentos deportivos y es así que el perfil antropométrico se transforma en una determinante dentro del entrenamiento deportivo. Estos estudios no se realizan regularmente ya que son importantes que se hagan periódicamente para no perder detalles y analizar los avances en las características físicas y capacidades fisiológicas de los deportistas.

La poca importancia que se le da a los métodos cineantropométricos por parte de los entrenadores en cualquier deporte dentro de la provincia del Azuay no posibilita la valoración de las características morfológicas, así como su control durante el período de entrenamiento.

Comprender las demandas de los diferentes deportes a través de los estudios cineantropométricos permitirá una aproximación más científica hacia el desarrollo de entrenamientos físicos apropiados y programas de adaptación para el deportista. Además se podrá entender las capacidades físicas y fisiológicas y las limitaciones de la alta competición asociada a cada uno de los deportes por parte del entrenador principalmente.



CAPÍTULO II





CAPÍTULO II: ESTRUCTURA DEL SOMATOTIPO

2.1 DEFINICIÓN DE SOMATOTIPO

La definición del Somatotipo correcta y que actualmente está en vigencia es el propuesto por Carter (1990), quién se apoyó en los principios del método de Sheldon: "es la descripción numérica de la configuración morfológica de un individuo en el momento de ser estudiado. El somatotipo es utilizado para estimar la forma corporal y su composición, principalmente en atletas, lo que se obtiene, es un análisis de tipo cuantitativo del físico".⁵

2.2 ASPECTOS HISTÓRICOS

La figura del ser humano comienza a representarse en épocas muy tempranas de la historia y durante todo este período aparecieron numerosos conceptos filosóficos y científicos para explicar los diferentes biotipos corporales, sistematizados en las siguientes corrientes tipológicas:

2.2.1 TIPOLOGÍA HISTORIOGRÁFICA

Esta tipología fue descrita por Hipócrates y Galeno grandes filósofos griegos, quienes actualmente dentro de la cineantropometría son considerados los pioneros de los estudios antropométricos y los primeros en clasificar a los individuos según su morfología.

⁵ Ferrer, López Vicente. El Reconocimiento Médico-Deportivo. Murcia - España. Disponible en: http://www.felipeisidro.com/recursos/documentacion_pdf_entrenamiento/reconocimiento_medico_deportivo.pdf



En primer lugar está Hipócrates quien distinguía dos hábitos corporales importantes: El ser humano atlético y el psíquico; los cuales vinculaba con los cuatro elementos fundamentales: Aire, Tierra, Fuego y Agua, por la simple razón de que para mantenerse dentro de la clasificación que el proponía el individuo debía tener un equilibrio con estos cuatro elementos. Esta clasificación fue los tísicos o delgados y los apopléticos o musculosos.

Galeno quien es su época fue un médico, se basó en los temperamentos del individuo determinados por el humor y de esta manera los clasificó en cuatro tipos: el temperamento flemático o linfático, el temperamento sanguíneo, el temperamento melancólico y el temperamento colérico.

2.2.1.1 TIPOLOGÍA PSICOLÓGICA

La tipología psicológica es de un carácter importante, ya que son representadas por teorías de grandes pensadores como Freud, Jung, Rorschach y Pende.

Primeramente Freud determina diferentes psicotipos basados en los distintos caracteres psicológicos atribuidos a la parte sexual en fases evolutivas determinadas: psicotipo oral, anal, uretral y fálico.

Por otro lado Jung se basa, en la manera de ver al mundo del individuo; distinguiendo dos tipos de carácter: el introvertido y el extrovertido.

Rorschach en cambio clasifica en cuatro psicotipos al individuo, fundándose en el modo de elaborar las vivencias, estas son: el coartado, el coartativo, el introtenso y el extrotenso.



Finalmente Nicolás Pende estudió una tipología mixta, evaluando datos morfológicos y fisiológicos completados con aspectos psíquicos; estableciendo dos modelos: el biotipo longilíneo o alargado, y el biotipo brevilíneo.⁶

2.2.1.2 TIPOLOGÍA FUNDAMENTAL

Los iniciadores de la tipología fundamental son: Kretschmer, Sheldon y Schneider, quienes para elaborar sus teorías se basaron en las anteriores corrientes de pensamiento:

En primer lugar tenemos la tipología de Pende cual coincide bastante con la descrita por Kretschmer, basada en características psicofísicas, clasificando en: el tipo pícnico – ciclotímico “sanchopancesca”, el tipo leptosomático – esquizotímico “quijotesco”, el tipo atlético – enequético, y el displásico.



Gráfico 5: Tomada de la Novela escrita por el Español Miguel de Cervantes Saavedra.

⁶ HERRERO DE LUCAS, Ángel. Cineantropometría: Composición Corporal y Somatotipo de Futbolistas que desarrollan su Actividad en la Comunidad de Madrid. Madrid, 2004



Sheldon se apoyó en los rasgos morfológicos y psíquicos, diferenciando los biotipos endomorfo, mesomorfo y ectomorfo resultado del desarrollo de los tejidos. Kurt Schneider, lo aplicó a una psicopatología clínica, similar a Hipócrates, Galeno y otros precursores de la cineantropometría actual. Se acostumbra a dividir a partir del siglo XVIII a los biotipólogos en cuatro escuelas que poseían métodos y objetivos distintos:⁷

2.2.1.3 ESCUELA FRANCESA

Esta escuela principalmente se desarrolla por tomar en cuenta los aspectos anatómicos, y tiene como personajes notables a Noel Halle, Claude Sigaud y L. MacAuliffe.

Si nos limitamos primeramente en la figura de Noel Halle, al inicio del siglo XIX estableció subgrupos humanos, que llamaba temperamentos: Vascular (determinada por la zona corporal cefálica), Muscular (determinada por la zona corporal torácica) y la Nerviosa (determinada por la zona corporal abdominal).

Otra figura destacada a principios del siglo XX es Sigaud, este autor buscaba la relación entre la corriente organicista y el ambiente externo, determinando tres tipos humanos: Atmosférico, Alimenticio y el Ambiente Social.

El personaje más destacado de esta escuela se podría decir que es MacAuliffe, ya que amplía y aplica una idea basada en los sistemas anatómicos, que se

⁷ Tipologías Kreshner y Sheldon.2011. Disponible en: <http://www.buenastareas.com/ensayos/Tipologias-Kreshner-y-Sheldon/2879989.html>.



encuentran en relación continua con el ambiente externo: Respiratorio, Muscular, Digestivo y Cerebral.

2.2.1.4 ESCUELA ITALIANA

La antropometría empieza a aparecer dentro de esta escuela ya que ejecutaba medidas de diferentes puntos corporales y los explicaba mediante métodos estadísticos.

Su fundador fue A. Di Giovanni, quien se considera actualmente dentro de las ciencias aplicadas al deporte como el primer investigador científico en aplicar la antropometría, su principal objetivo mediante los métodos antropométricos era evaluar los errores de la constitución corporal de un sujeto. Su seguidor más representativo fue Viola de Bologna quien 1933 apoyándose en la comparación del individuo con la altura del tronco y las extremidades, clasificó a los humanos en tres grupos: Longilíneos o longitipo, Normolíneos o normotipo y en Brebilíneos o braquitipo.

Para seguir con esta línea de estudio está Nicola Pende, quien realizó algunas definiciones importantes como son la de Biotipología (representa la clasificación de los tipos humanos o biotipos) y el biotipo (obedece ante todo a las leyes de herencia biológica y de evolución cronológica ascendente). Este autor defendía el biotipo como una característica individual de cada ser humano que sería la resultante de componentes genéticos y ambientales, clasificando a los individuos en: Longilíneos asténicos, Longilíneos esténicos, Brebilíneos asténicos, Brebilíneos esténicos.

Los estudios de esta escuela fue la que más influyó en las enseñanzas biométricas que se realizaron en Brasil hasta los años 70.



2.2.1.5 ESCUELA ALEMANA

La similitudes entre el hábito corpóreo y el carácter psíquico fue el principal enfoque del investigador e iniciador de esta escuela Ernst Kretschmer, que empleó siempre un método empírico no estadístico, con poca utilización de la antropometría.

Con estos principios Ernst Kretschmer estudiaba enfermos mentales y buscaba la correlación entre las patologías y la composición corporal, desarrollando así una clasificación de los humanos en: Asténicos o leptosomáticos, Atlético, Pícnico y Displásicos (Considerados patológicos).

2.2.1.6 ESCUELA AMERICANA

Kretschmer quien influenció al también psiquiatra Sheldon fundan esta escuela, la diferencia entre estos dos investigadores esta que Sheldon intentó usar métodos menos empíricos, utilizando la fotografía o denominada también somatoscopia que consistía en tomar tres fotografías en tres planos diferentes del individuo y luego medir sobre los negativos de las fotos para determinar diecisiete datos.

Sheldon padre del concepto de somatotipo crea una técnica de clasificación de los individuos a partir de la expresión numérica de tres cifras que representaban sus componentes de grasa, musculo y linealidad, que según Sheldon esta estructura se adquiere por herencia.⁸

⁸ Garrido, Chamorro Raúl Pablo et al. Correlación entre los componentes del somatotipo y la composición corporal según fórmulas antropométricas. España, 2005. Disponible en: <http://www.efdeportes.com/efd84/somato.htm>



2.3 MÉTODOS PARA DETERMINAR EL SOMATOTIPO

Existen dos métodos básicos para determinar el valor de los tres componentes y así obtener el somatotipo del atleta, estos son: el Método Fotoscópico descrito por Sheldon uno de los fundadores de la escuela Americana y el Método antropométrico Heath-Carter.



Gráfico 6: Método Fotoscópico



Gráfico 7: Método de Heath-Carter

Gráfico 6,7: Métodos para Determinar el Somatotipo.

2.4 MÉTODO ANTROPOMÉTRICO HEATH-CARTER

Las ideas principales para la creación de este método las dio Sheldon con el método de la fotografía o somatoscopia; quien inicio con un claro distanciamiento de las pautas de este método fue Heath que era discípulo de Sheldon; ella adujo una serie de limitaciones en el método de su maestro:

- Invariabilidad del somatotipo.



- Limitaciones de la escala de siete puntos en los valores de los tres componentes.
- Falta de una relación lógica entre algunas proporciones y el somatotipo en las tablas usadas.
- Naturaleza de las tablas ajustadas a las edades.

Carter se suma luego con un punto de vista mejorado de somatotipo que se enfoca en la descripción de la configuración morfológica del individuo en el momento que las evaluaciones se realizan; para su modo de ver la clasificación del individuo se debe dar mediante tres números separados por guiones que representan los tres componentes primarios del cuerpo humano respectivamente: endomorfia, mesomorfia y ectomorfia.

La principal herramienta para la determinación tipológica del individuo por el método de Heath- Carter después de realizar las mediciones pertinentes en el cuerpo de un individuo, es la utilización de varias ecuaciones matemáticas para determinar el somatotipo: endomorfo, mesomorfo, ectomorfo o combinaciones de estas.

La edad, el sexo, el crecimiento, la actividad física o deporte, la alimentación, los factores ambientales y el medio socio – cultural, son factores de origen externo que pueden alterar el somatotipo; de este modo queda claro que el método de Heath y Carter no viene determinada exclusivamente por la carga genética.



Los elementos que hacen que este método se imponga sobre otros métodos de tipificación morfológica son: mayor repetitividad, fácil aprendizaje y manejo e independencia de la experiencia del investigador.

2.4.1 CLASIFICACIÓN SOMATOTIPO SEGÚN EL MÉTODO ANTROPOMÉTRICO HEATH-CARTER

Según Norton y Olds, coinciden en afirmar que el somatotipo es un indicador del alto rendimiento deportivo. Una de las formas de determinar el somatotipo, es categorizar al atleta según la disposición de los componentes de adiposidad relativa, robustez o prevalencia músculo-esquelética y linealidad, el determinar el somatotipo significa determinar el valor numérico de tres componentes, que son siempre presentados secuencialmente en un mismo orden: I ENDOMORFIA, II MESOMORFIA Y III ECTOMORFIA.⁹

2.4.2 COMPONENTES SOMATOTÍPICOS

- **ENDOMORFO:** El método de Heath-Carter lo determina como el primer componente somatotípico. Los endomorfos se caracterizan por un cuerpo blando, músculos infradesarrollados, físico redondo, tiene dificultad para perder peso y gana músculo fácilmente.
- **MESOMORFO:** Caracteriza el segundo componente somatotípico. Los mesomorfos presentan cuerpo duro y atlético, forma de "reloj de arena" en mujeres y cuadrada o en V en hombres. Cuerpo musculado, excelente postura, gana músculo fácilmente, gana grasa con más facilidad que el ectomorfo.

⁹ Baldayo, Sierra Manuel. Somatotipo y deporte. Venezuela, 2011. disponible en: <http://www.efdeportes.com/efd154/somatotipo-y-deporte.htm>



- **ECTOMORFO:** Describe al tercero y último componente. Dificultad para ganar peso y músculo, cuerpo de naturaleza frágil, pecho plano, delgado, ligeramente musculado y hombros pequeños.

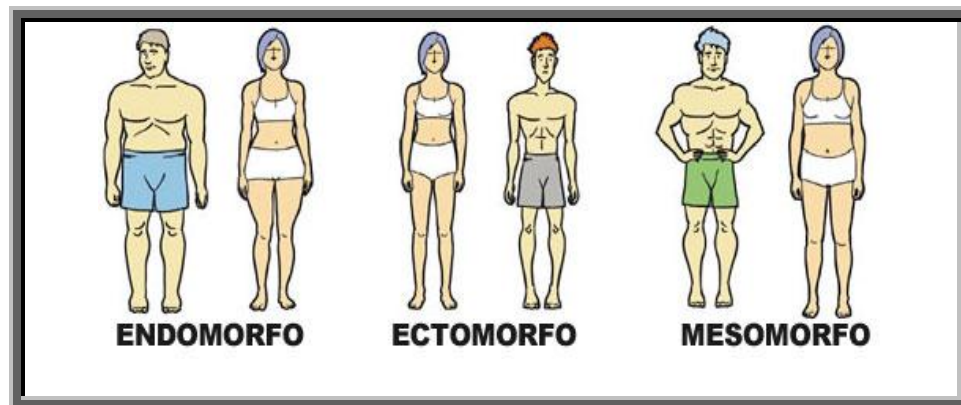


Gráfico 8: Componentes Somatotípicos.

2.4.3 ESCALA DE CALIFICACIÓN Y CARACTERÍSTICAS DEL ENDOMORFISMO, MESOMORFISMO Y ECTOMORFISMO.

En el proceso de la determinación del somatotipo es necesaria la valoración de los resultados mediante una escala de calificación y características de cada uno de los componentes obtenidos en el estudio, para luego poder llegar a una conclusión satisfactoria tanto para el investigador como para los entrenadores y deportistas.



CLASIFICACIÓN DEL ENDOMORFISMO Y SUS CARACTERÍSTICAS	
De 1 a 2,5	Baja adiposidad relativa, poca grasa subcutánea y los contornos musculares y óseos son visibles.
De 3 a 5	Moderada adiposidad relativa, la grasa subcutánea cubre los contornos musculares y óseos, se percibe una apariencia más blanda.
De 5,5 a 7	Alta adiposidad relativa, la grasa subcutánea es abundante, se nota redondez en el tronco y extremidades, hay mayor acumulación de grasa en el abdomen.
De 7,5 a 8,5	Extremadamente alta adiposidad relativa, se nota excesivamente acumulación de grasa subcutánea y grandes cantidades de grasa abdominal en el tronco, hay concentración de grasa proximal en extremidades.

CLASIFICACIÓN DEL MESOMORFISMO Y SUS CARACTERÍSTICAS	
De 1 a 2,5	Bajo desarrollo músculo esquelético relativo, diámetros óseos y musculares estrechos, pequeñas articulaciones en las extremidades.
De 3 a 5	Moderado desarrollo músculo esquelético relativo, mayor volumen muscular, huesos y articulaciones de mayores dimensiones.
De 5,5 a 7	Alto desarrollo músculo esquelético relativo, diámetros óseos grandes, músculos de gran volumen, articulaciones grandes.
De 7,5 a 8,5	Desarrollo músculo esquelético relativo extremadamente alto, músculos muy voluminosos, esqueleto y articulaciones muy grandes.



CLASIFICACIÓN DEL ECTOMORFISMO Y SUS CARACTERÍSTICAS	
De 1 a 2,5	Linealidad relativa gran volumen por unidad de altura, son aquellos individuos que se notan redondos como una pelota, con extremidades relativamente voluminosas.
De 3 a 5	Linealidad relativa moderada, menos volumen por unidad de altura, más estirado.
De 5,5 a 7	Linealidad relativa moderada, poco volumen por unidad de altura.
De 7,5 a 8,5	Linealidad relativa extremadamente alta, muy estirado, son aquellos individuos delgados como un lápiz, volumen mínimo por unidad de altura.

Gráficos 9, 10, 11: Calificación y Características de Endomorfismo, Mesomorfismo y Ectomorfismo.¹⁰

En definitiva los cuadros de escala de clasificación ayudan al investigador la mejor manera de explicar el somatotipo del individuo con la utilización de los tres números que se obtienen después de analizar matemáticamente según el método de Heath-Carter.

2.4.4 CATEGORÍAS DEL SOMATOTIPO

Para un estudio científico eficaz y para la obtención de resultados reales, el somatotipo se puede clasificar según los valores de los componentes endomorfo, mesomorfo y ectomorfo y basados en las áreas de la somatocarta. Carter, según estas combinaciones, se establecen las siguientes categorías de somatotipos, resumidas a continuación:

1. Endomórfico Balanceado (4-2-2).- El primer componente es dominante y el segundo y tercero son iguales o no difieren en más de media unidad.

¹⁰ Garrido, Chamorro Raúl Pablo et al. Correlación entre los componentes del somatotipo y la composición corporal según fórmulas antropométricas. España, 2005. Disponible en: <http://www.efdeportes.com/efd84/somato.htm>



2. Meso-Endomórfico (4-3-2).- Domina la Endomorfia siendo el segundo componente mayor que el tercero.
3. Mesomorfo Endomorfo (4-4-2).- El primer y segundo componentes son iguales (o no difieren en más de media unidad) siendo menor el tercer componente.
4. Endo-Mesomorfo (3-4-2).- El segundo componente es dominante y el primero es mayor que el tercero.
5. Mesomorfo Balanceado (2-4-2).- Es dominante el segundo componente, siendo menores e iguales el primer y tercer componente (o difieren en menos de media unidad).
6. Ecto-Mesomorfo (2-4-3).- El segundo componente es dominante y el tercero mayor que el primero.
7. Mesomorfo Ectomorfo (2-4-4).- Son iguales el segundo y tercer componentes (no difiriendo en más de media unidad) siendo más pequeño el primero.
8. Meso-Ectomorfo (2-3-4).- El tercer componente domina sobre los otros dos, siendo el segundo mayor que el primero.
9. Ectomorfo Balanceado (2-2-4).- El tercer componente es el dominante y el primero y el segundo son menores e iguales, o no difieren en más de media unidad.



10. Endo-Ectomorfo (3-2-4).- Domina el tercer componente y el primero es mayor que el segundo.

11. Endomorfo Ectomorfo (4-2-4).- Son iguales el primer y tercer componentes, o no difieren en más de media unidad, siendo más pequeño el segundo.

12. Ecto-Endomorfo (4-2-3).- El primer componente es dominante y el tercero es mayor que el segundo.

13. Central (4-4-4).- No existe diferencia entre los tres componentes y ninguno difiere más de una unidad de los otros dos, presentando valores entre 2, 3 ó 4.¹¹

Ya descritos uno a uno las trece combinaciones de los componentes del somatotipo se puede también ubicar a cada combinación en la somatocarta para un mejor y rápido análisis del individuo:

¹¹ Baldayo, Sierra Manuel. Somatotipo y deporte. Venezuela, 2011. Disponible en: <http://www.efdeportes.com/efd154/somatotipo-y-deporte.htm>.

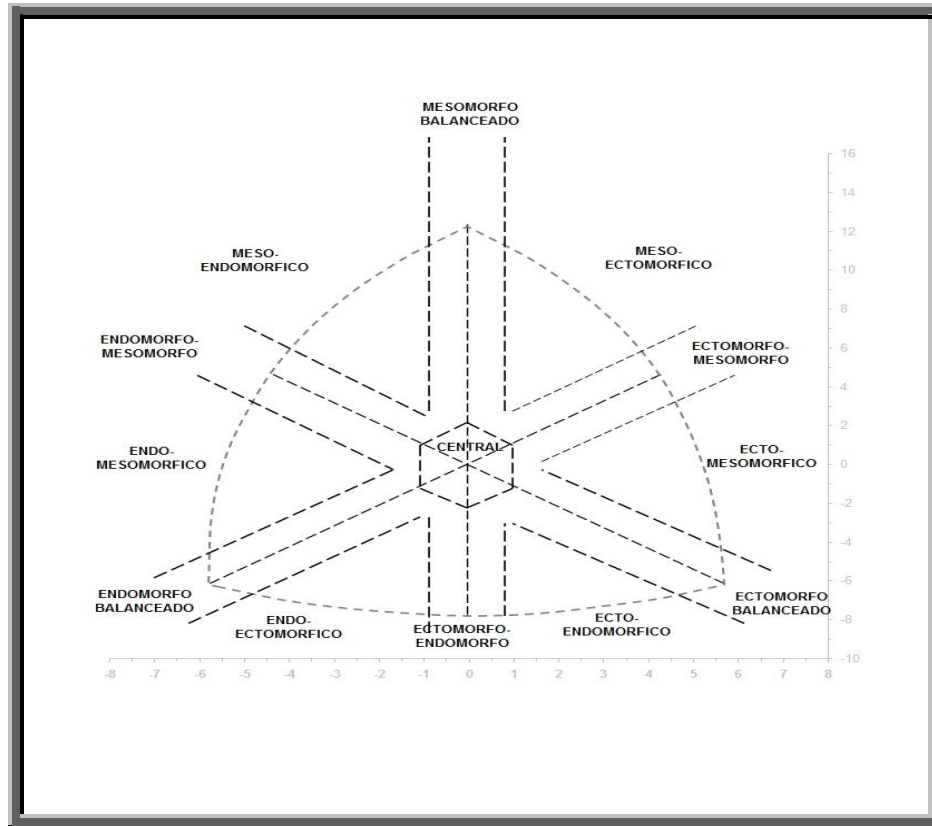


Gráfico 12: Las Trece Combinaciones del Somatotipo.

2.4.5 SOMATOCARTA O SOMATOTIPOGRAMA

Para la representación precisa y gráfica del somatotipo, Sheldon en 1954 utilizó la somatocarta o somatotipograma que era un triángulo diseñado por Franz Reauleaux y que fue modificado por Carter más tarde. Este grafico sirve para que determinados los valores de los tres componentes.

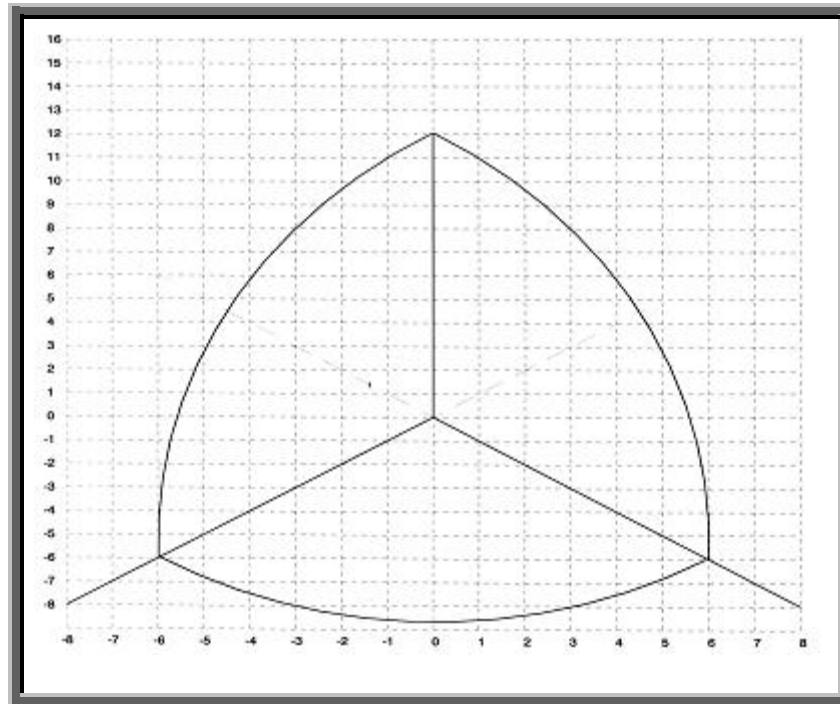


Gráfico 13: Somatocarta o Somatotipograma.¹²

2.4.6 CARACTERÍSTICAS DEL TRIÁNGULO DE FRANZ REAULEAUX.

Gráfico introducido por Sheldon para el estudio del somatotipo, está dividido por tres ejes que se cruzan en el centro, formando ángulos de 120° , cada uno de los ejes representa un componente, el Endomorfo a la izquierda, el Mesomorfo arriba y el Ectomorfo a la derecha. Generalmente tiene las siguientes características:

- En el lado exterior del triángulo se trazan dos coordenadas (x) y (y).
- La coordenada (y) recibe el valor 24 a nivel del vértice del Meso y 12 a nivel del punto central.

¹² Zurita, Córdoba Antonio et al. Somatotipo y proporcionalidad – Proporcionalidad. España: Gines – Sevilla, 2009. <http://www.cienciaydeporte.net/numeros-antiores/no-4/26-articulos/65-articulo.html?start=5>

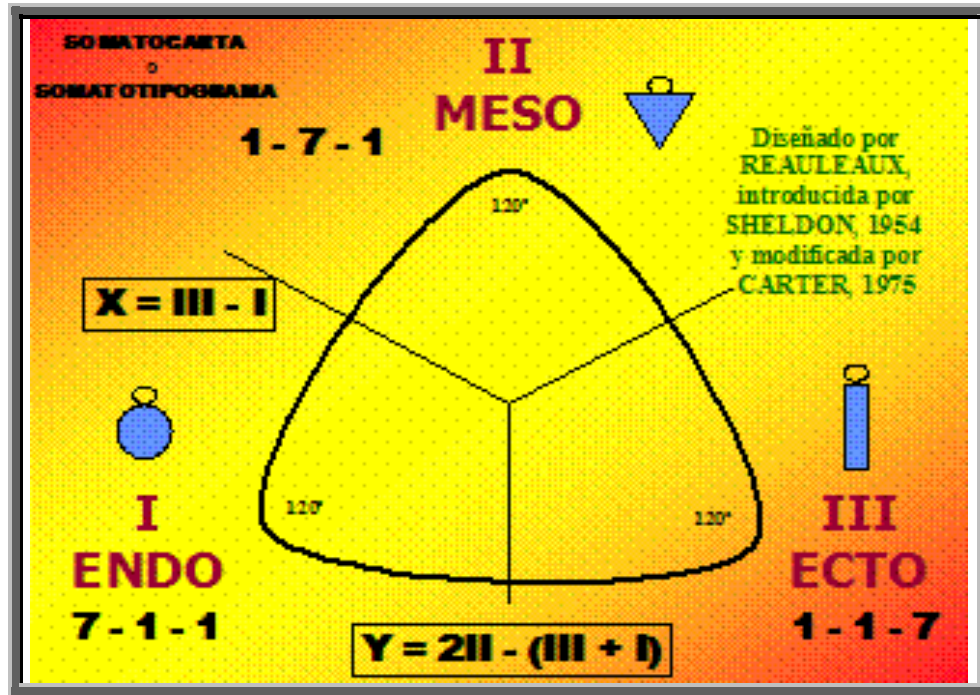


Gráfico 14: Características de la Somatocarta o Somatotipograma.

- En cuanto a la coordenada (x) recibe los valores de cero en el vértice del Endo, 6 en el punto central y 12 en el vértice Ecto.
- Cada somatotipo se localiza en tan sólo un punto del gráfico, siendo puntos extremos:
 1. El vértice del Endomorfo (7-1-1).
 2. El vértice del Mesomorfo (1-7-1).
 3. El vértice del Ectomorfo (1-1-7).¹³

¹³ Berral de la Rosa, Francisco José, Gómez, Puerto José Ramón y Lancho, Alonso José Luis. Somatotipo. Córdoba- España, 1999. Disponible en <http://dc399.4shared.com/doc/qH0DkpYO/preview.html>



CAPÍTULO

III



CAPÍTULO III: EVALUACIÓN Y MEDICIÓN SOMATOTIPOGRÁFICA

3.1 ESPECIFICACIONES DEL RECURSO MATERIAL A UTILIZAR

En la actualidad mundial, una de las razones del desarrollo y rápida difusión del estudio somatotipológico en los entes regidores del deporte élite se debe al fácil manejo de los instrumentos necesarios para elaborar las medidas y el análisis en el método de Heath-Carter. Ahora bien para que se realice un estudio de importancia y de carácter científico los materiales antropométricos deben reunir tres requisitos imprescindibles:

1. Sencillo en el manejo.
2. Preciso en las determinaciones métricas.
3. Homologado.

Por lo anterior se describirá cada uno de los materiales que son necesarios para el método de Heath-Carter:

3.1.1 BÁSCULA O BALANZA

Principalmente sirve para obtener el peso exacto del individuo y para lograrlo debe estar homologado y tener una capacidad para sostener al menos 120Kg.

3.1.2 TALLÍMETRO

En lo que respecta al tallímetro sirve para medir la talla en bipedestación o también llamada talla parada de un individuo.

Características de la balanza-tallímetro de marca Detecto:

Capacidad: 350 lbs.

Con tallímetro de 60 a 200 cm.

Brazo fundido en aluminio.



Plataforma en lámina pintada.



Gráfico 15: Tallímetro y Balanza

3.1.3 PAQUÍMETRO

Por su parte el paquímetro es utilizado para medir los diámetros óseos; para el método somatotípico de Heath - Carter son necesarias las medidas del radio, húmero y fémur.

Características paquímetro de marca Carrera Accuracy CP9806-TF:

Resolución fraccionaria $1/64$ " - 0.0005 " / 0.01 mm.

Pantalla LCD.

Máxima velocidad de medición: $1,5$ m / s, 60 mm / s.

Sistema de medición: Sistema lineal de medición capacitiva.

Rango de medición: $0-304$ mm/ $0-12$ in.

Resolución: 0.01 mm/ 0.0005 in.



Gráfico 16: Paquímetro

3.1.4 PLICÓMETRO

Este instrumento es también llamado espesímetro o compas de pliegues cutáneos, su principal función es medir el espesor de los pliegues cutáneos del individuo en determinados puntos de la superficie corporal; para el método de ecuaciones de Heath-Carter son obligatorias las medidas de los pliegues: supra escapular, supra ilíaco, tricipital y medial de la pierna.

Características del Plicómetro marca Harpenden:

Graduación: 0,20 mm

Rango de medición: 0 mm a 80 mm

Presión de medición: 10 gms/mm².

Precisión: 99,00%

Repetibilidad: 0,20 mm



Gráfico 17: Plicómetro o Compas de Pliegues Cutáneos

3.1.5 CINTA MÉTRICA

Este material antropométrico se utiliza en la determinación de las medidas de los perímetros musculares. Según Heath-Carter los perímetros musculares para la determinación del somatotipo de un individuo son: brazo y pierna.

Características de la cinta métrica marca Myo Tape Body:

Precisión de 1mm.

Retracción: automática.

Sistema: muelle.

Flexible pero no elástica.



Gráfico 18: Cinta métrica

3.1.6 MATERIAL AUXILIAR

Verdaderamente es de suma importancia el material auxiliar para cumplir de una manera ordenada la recolección de todos los datos antropométricos que exige este el método de Heath-Carter, por lo tanto se describe cada uno de estos materiales auxiliares:

1. Espacio adecuado para el estudio: se utiliza por lo general un departamento médico o sala que tenga suficiente luz y ambiente ideal.
2. Banco de Madera y silla: se utiliza dependiendo de la talla del atleta y de las medidas que se necesiten en esa posición.
3. Planilla de datos antropométricos y lápiz: este material auxiliar es importantísimo para recoger de manera rápida los datos antropométricos por parte del ayudante.
4. Software cineantropométrico: es de vital importancia para el procesamiento de los datos, debido al alto número de medidas que se obtienen.



Gráfico 19: Espacio Adecuado



Gráfico 20: Planilla de Datos

ESCUELA DE CULTURA FISICA										HOJA DE CALCULO DEL SOMATOTIPO MODALIDAD MARCHA- DAMAS																
N°	Apellido y Nombre	Fecha Evaluación	Fecha Nacimiento	Edad	BASICOS		PLIEGUES					DIAMETROS			PERIMETRO		CALCULO DE SOMATOTIPO								COORDENADAS	
					TALLA cm	PESO Kg	Se	Tr	Ab	SI	P	R	U	F	Brao (B)	Pierna (P)	VALOR X	LENGO	PCB	PCP	II MISO	IP	BIJECTO	X	Y	
1	Nataly León	13/12/2012	03/06/1998	14	148,0	46,3	11,8	17,0	18,2	18,6	10,2	5,1	5,4	8,2	25,5	30,5	54,5	5,4	23,8	29,5	4,3	41,2	1,6	-3,8	1,7	
2	Karla Mora	13/12/2012	23/11/1998	15	142,2	36,8	6,6	10,0	10,0	8,8	12,0	4,8	5,4	8,0	22,6	28,4	30,4	3,1	27,4	21,4	4,3	42,8	2,7	-0,4	2,7	
3	Valeria Durazo	13/12/2012	29/06/1996	16	148,0	49,0	13,0	15,2	15,0	14,0	17,8	4,8	5,2	9,7	25,5	33,3	48,5	4,9	31,8	23,7	5,8	40,4	1,1	-3,8	5,5	
4	Ma. Jose Matalo	13/12/2012	24/08/1997	15	158,5	53,6	8,4	17,0	12,8	12,8	14,0	5,2	5,7	8,7	26,5	32,4	41,0	4,2	30,7	25,1	4,2	42,0	2,2	-2,0	2,1	
5	Michelle Tigre	13/12/2012	19/12/1998	14	146,5	46,5	15,0	15,4	17,4	15,8	10,8	4,6	5,2	8,6	24,6	33,6	53,7	5,3	32,1	23,5	5,2	40,7	1,2	-4,1	3,8	
6	Jackeline Pati	13/12/2012	16/05/1997	15	146,0	36,8	5,6	7,4	8,2	6,6	11,0	4,5	5,4	9,0	21,2	29,2	22,8	2,3	28,5	20,1	4,3	43,9	3,6	1,3	2,8	
7	Sofia Calderin	13/12/2012	04/06/1998	14	150,0	48,1	8,0	10,2	19,4	10,2	14,4	5,2	5,7	8,1	25,5	33,5	32,2	3,3	32,5	24,1	5,1	41,2	1,6	-1,7	5,2	
8	Nataly Pesantez	13/12/2012	11/06/1996	16	159,0	51,8	10,2	11,2	12,6	16,2	10,0	5,0	5,6	8,3	24,2	32,5	40,2	4,1	31,4	23,2	3,5	42,7	2,6	-1,5	0,2	
MEDIA					149	149,8	46,1	9,8	12,9	14,2	12,9	12,5	4,9	5,5	8,5	24,5	31,7	4,1			4,6		2,1	-2,0	3,8	
MEDIANA					150	148,0	47,3	9,3	13,2	13,9	13,4	11,5	4,9	5,4	8,4	25,1	32,5	4,1			4,3		1,9	-1,8	2,7	
DESVIACION ESTANDAR					0,8	6,0	6,3	3,3	3,7	4,0	4,1	2,7	0,3	0,2	0,6	1,8	2,0	1,1			0,7		0,8	1,9	1,8	

Gráfico 21: Software Cineantropométrico

Gráficos 19, 20, 21: Material Auxiliar del Antropometrista.

3.2 INDICACIONES DEL MÉTODO DE HEATH-CARTER

Es de esencial importancia tomar en cuenta todas las indicaciones que sugiere el método antropométrico para tener una toma de datos de absoluta confianza para la persona que lo requiera en la determinación del somatotipo de un atleta. Las indicaciones para llevar a cabo con efectividad el método de Heath-Carter son:

1. Sala amplia y convenientemente climatizada.



2. Individuo estudiado en lo posible desnudo y descalzo.
3. El plano base sobre el cual se posiciona el individuo o el equipamiento debe estar nivelado.
4. El material utilizado debe ser frecuentemente calibrado.
5. No interferir en la recolección de los datos.
6. La postura del individuo deberá ser siempre la posición anatómica.
7. Registrar la hora del día de la medición.¹⁴

3.3 LOCALIZACIÓN DE LOS PUNTOS ANATÓMICOS

Estas marcas convencionales sirven como puntos de referencia para la ejecución de las mediciones mejorando la precisión y reproducibilidad de las mismas.

La exacta localización de cada marca es definida siguiendo un criterio descriptivo; el diseño del cuerpo humano es a veces similar y a veces no en los individuos.

El procedimiento general según parámetros internacionales es el siguiente:

- Tomar medidas en el lado derecho del cuerpo.
- Realizar la secuencia de medidas de arriba a abajo.
- Localizar el lugar inicialmente, con la uña de un dedo (generalmente el índice o pulgar) haciendo presión para dejar una ligera marca en la piel.
- Retirar el dedo y tratar de remarcar con la uña de otro dedo (pulgar o dedo medio) a modo de comprobación.

¹⁴ Sillero, Quintana Manuel. Las Medidas Antropométricas. Madrid, 2005-2006. Disponible en: <http://ocw.upm.es/educacion-fisica-y-deportiva/kinantropometria/contenidos/temas/Tema-2.pdf>



- Si es necesario, marcar con lápiz, fibra o similar, con una línea de 1cm de largo, fina pero bien visible, encima de la marca producida por la presión de la uña.
- Chequear nuevamente con la uña del dedo índice el lugar marcado, para verificar.
- Lectura del resultado debe demorar 2 segundos. La repetición por el asistente es de absoluta importancia.
- Número de tomas: 2 – 3 veces para su mejor apreciación y seguridad.¹⁵

3.4 MEDIDAS QUE SE EFECTUAN EN EL MÉTODO ANTROPOMÉTRICO DE HEATH-CARTER

Para el cálculo del somatotipo, siguiendo el método antes expuesto, se necesita una serie de medidas antropométricas mínimas de primordial importancia tomando siempre en cuenta los cuidados generales antes de medir y la localización de los puntos según parámetros internacionales para este método.

3.4.1 TALLA

La talla es un dato sumamente fácil de obtener ya que es una medición lineal de la distancia desde el piso o superficie plana de un tallímetro fijo hasta la parte más alta del cráneo. El individuo debe estar parado en el plano horizontal de Frankfort. (Fig. 1)

¹⁵ Mediciones antropométricas. Estandarización de las técnicas de medición, actualizada según parámetros internacionales. Publice Standard. U.S.A, 1993. Disponible en: <http://www.g-se.com/a/180/introduccion-a-la-cineantropometria/>

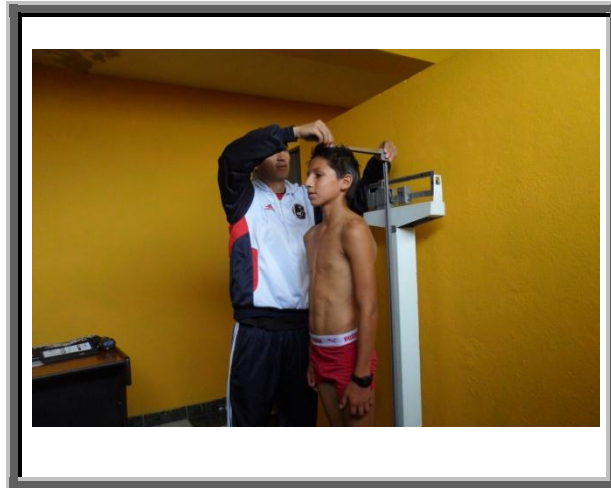


Fig. 1: Medida de la Talla

3.4.2 PESO

Este dato antropométrico mide de la masa corporal total del individuo quien se debe colocar en forma erecta en el centro de la plataforma evitando el contacto con objetos a su alrededor. Algunos autores recomiendan que este dato sea tomado en la mañana antes de comer y después de haber evacuado. (Fig. 2)

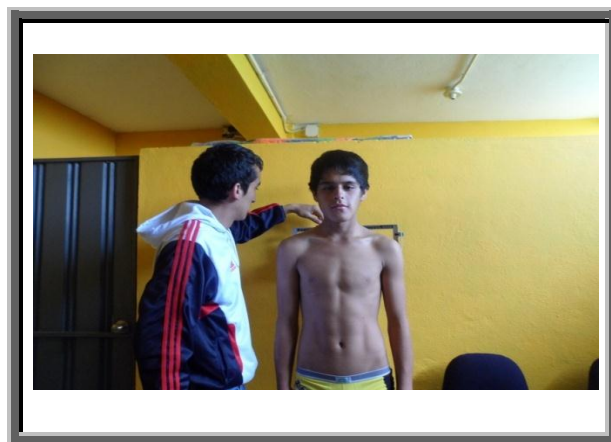


Fig.2: Medida del Peso

3.4.3 PLIEGUES CUTÁNEOS

El pliegue cutáneo se toma con los dedos índice y pulgar de la mano izquierda elevando una doble capa de piel y su tejido adiposo subyacente, mientras el



compás o plicómetro en la mano derecha se debe tener perpendicularmente al pliegue y abriendo la pinza aproximadamente 8 cm.

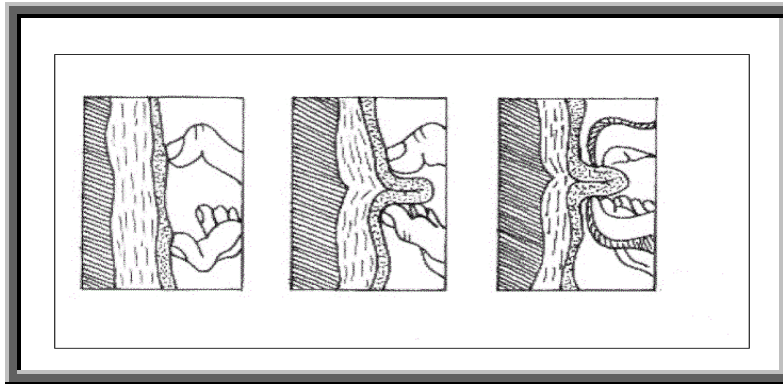


Gráfico 22: Técnica de la Medición de un Pliegue Cutáneo

En este método los pliegues cutáneos requeridos son:

3.4.3.1 PLIEGUE SUBESCAPULAR

La medida se realiza un centímetro debajo del ángulo inferior de la escápula, siguiendo el canal natural de la piel. La escápula sobresale cuando el brazo se coloca con cuidado detrás de la espalda y el ángulo inferior puede ser localizado de esta manera. (Fig.3)



Fig.3: Medida del Pliegue Subescapular



3.4.3.2 PLIEGUE TRICIPITAL

La técnica de medición comprende el aplicar el compás a 1 cm por debajo del pliegue formado en la línea media de la cara posterior del brazo, a nivel del punto medio marcado entre acromion y cabeza radial. Para la medición el brazo estará relajado. El antropometrista se ubicará detrás del individuo. (Fig. 4)



Fig.4: Medida del Pliegue Tricipital



3.4.3.3 PLIEGUE SUPRAILÍACO

Se mide justo por arriba de la cresta ilíaca, en la línea axilar media, en forma oblicua y en dirección anterior y descendente hacia la zona genital. (Fig. 5)



Fig. 5: Medida del Pliegue Suprailíaco



3.4.3.4 PLIEGUE MEDIAL DE LA PIERNA

Primeramente el individuo debe estar sentado ya sea en la silla o el banco de madera dependiendo de su altura, con piernas ligeramente separadas y con la rodilla levemente flexionada con el pie apoyado cómodamente sobre el suelo. Se mide la parte interna medial de la pierna inferior, en el área de mayor circunferencia. (Fig. 6)



Fig. 6: Medida del Pliegue Medial de la Pierna



3.4.4 DIÁMETROS ÓSEOS

El paquímetro se coge entre el dedo pulgar e índice descansando sobre el dorso de la mano. El dedo medio se utiliza para localizar el punto anatómico deseado. Hay que aplicar una presión firme sobre las ramas del paquímetro para minimizar el espesor de los tejidos blandos.



Gráfico 23: Técnica de la Medición de un Diámetro Óseo

Los diámetros necesarios para este método son:

3.4.4.1 DIÁMETRO DEL RADIO

Se toma entre la distancia de la apófisis estiloides del radio y del cúbito. El antropometrista está delante del individuo que estará en posición anatómica con el brazo derecho horizontal y la mano flexionada con la muñeca en un ángulo de 90° . Las ramas del paquímetro están dirigidas hacia abajo en la bisectriz del ángulo de la muñeca. (Fig. 7)



Fig.7: Medida del Diámetro del Radio

3.4.4.2 DIÁMETRO DEL HÚMERO.

Distancia entre el epicóndilo y la epitroclea que son el condilo lateral y medial del húmero, respectivamente. El antropometrista se sitúa delante del individuo. El brazo se horizontaliza y el antebrazo forma un ángulo de 90° , con la palma de la mano extendida hacia arriba con los dedos juntos para facilitar la medida. (Fig. 8)



Fig.8: Medida del Diámetro del Húmero

3.4.4.3 DIÁMETRO DEL FÉMUR

Se mide entre la distancia del cóndilo lateral y medial del fémur. El antropometrista se sitúa delante del individuo que se encuentra sentado y se hará su medición formando un ángulo de 90° entre la pierna con el muslo. Las ramas del paquímetro



se direccionan hacia abajo en la bisectriz del ángulo recto formado a nivel de la rodilla. (Fig. 9)



Fig. 9: Medida del Diámetro del Fémur

3.4.5 PERÍMETROS MUSCULARES

Para obtener estos datos el antropometrista sujeta la cinta sobre la zona requerida con la mano derecha y el extremo libre con la mano izquierda sin comprimir los tejidos blandos. Se ayudará con los dedos para mantener la cinta métrica en la posición correcta, conservando el ángulo recto con el eje del hueso o del segmento que se mida.

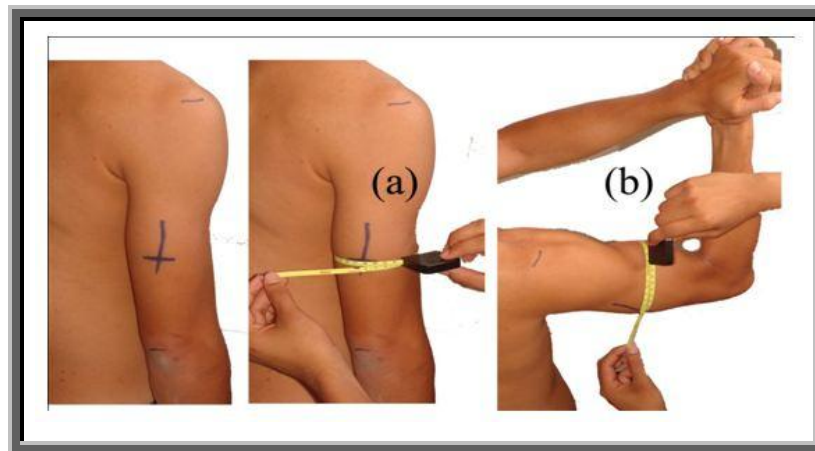


Gráfico 24: Técnica de la Medición de un Perímetro Muscular

Los perímetros requeridos por el método cineantropométrico de Heath- Carter son:



3.4.5.1 PERÍMETRO DEL BRAZO CONTRAÍDO

Es el perímetro máximo del brazo contraído voluntariamente. El individuo se encuentra en posición anatómica. El antebrazo se coloca en supinación completa y en flexión de 45° aproximadamente con una ligera fuerza que provocara con la ayuda de la palma de la mano izquierda. (Fig. 10)



Fig.10: Medida del Perímetro del Brazo Contraído

3.4.5.2 PERÍMETRO DE LA PIERNA

Es el perímetro medido a nivel de la máxima circunferencia de la pierna. El sujeto estará de pie, recto, con las piernas separadas ligeramente y el peso distribuido de manera uniforme entre ambas piernas. (Fig. 11)

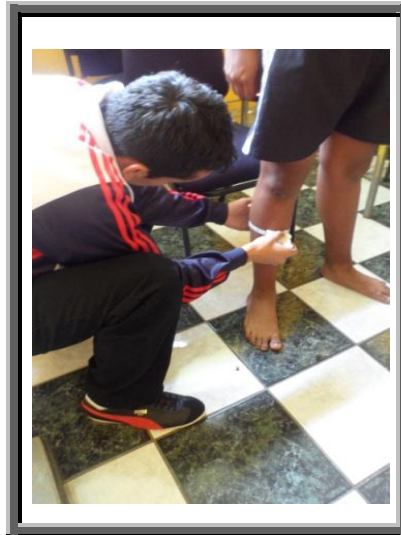


Fig.11: Medida del Perímetro de la Pierna

3.5 ECUACIONES PARA LA DETERMINACIÓN DEL SOMATOTIPO

En variada bibliografía se encontró que existen dos procedimientos para el cálculo del somatotipo de Heath – Carter, uno es por medio de planillas y el otro por medio de ecuaciones. Pero para tener un estudio de real importancia el procedimiento por medio de ecuaciones es el ideal ya que con la ayuda de un software será mucho más fácil la determinación del somatotipo.

3.5.1 ECUACIÓN PRIMER COMPONENTE ENDOMORFICO

Para este componente Endomorfo (I COMPONENTE); se obtiene hallando la suma en (mm) los pliegues cutáneos: subescapular, tricipital, y suprailíaco.

Es necesaria la utilización de una corrección para la estatura del sujeto (H), para lo cual se aplica la siguiente ecuación:

$$X = \Sigma \text{pliegues} \left(\frac{170.18}{H} \right)$$



Dónde:

Σ = Sumatoria de los pliegues obtenidos (subescapular, tricipital y suprailíaco).

H = Estatura del sujeto estudiado.

Con todo ya debidamente corregido la ecuación del componente endomórfico quedaría de esta forma:

$$\text{Endomorfia} = -0,7182 + 0,1451(x) - 0,00068(x^2) + 0,0000014(x^3)$$

3.5.2 ECUACIÓN SEGUNDO COMPONENTE MESOMORFICO

El componente Mesomorfico (II COMPONENTE); se obtiene a partir de la aplicación de la siguiente ecuación.

$$\text{Mesomorfia} = 0,858 (U) + 0,601 (F) + 0,188 (B) + 0,161 (P) - 0,131$$

Dónde:

U = diámetro del húmero (cm.)

F = diámetro del fémur (cm.)

B = perímetro corregido de brazo

P = perímetro corregido de pierna

H = estatura de individuo estudiado

Las correcciones de los perímetros de brazo y pierna son propuestas para excluir el tejido adiposo de la medida de la masa muscular. Son realizadas substrayendo el valor en (cm) de los respectivos pliegues cutáneos.

$$\text{PCB} = \text{PB} - (\text{pT} / 10)$$



Dónde:

PCB = Perímetro corregido de brazo

PB = Perímetro medido de brazo

pT = Pliegue del tríceps en mm.

$$PCP = PP - (pP / 10)$$

Dónde:

PCP = Perímetro corregido de pierna

PP = Perímetro medido de la pierna

pP = Pliegue medio de la pierna en mm.

3.5.3 ECUACIÓN TERCER COMPONENTE ECTOMORFICO

El tercer y último componente para la determinación del somatotipo; el componente Ectomorfo (III COMPONENTE), se obtiene analizando dos alternativas posibles, donde el índice ponderal (IP) indica la ecuación a ser utilizada:

Por lo tanto para el cálculo del Índice Ponderal (IP) se utiliza la siguiente ecuación:

$$IP = \frac{ESTATURA}{\sqrt[3]{PESO}}$$

Luego de realizado el cálculo del (IP) dependiendo del valor que se obtenga, se analiza lo siguiente:

Si $IP > 40.75$, entonces se aplica la siguiente ecuación;

$$Ectomorfia = (IP \times 0.732) - 28.58$$



Pero si $IP \leq 40.75$, entonces;

$$\text{Ectomorfia} = (IP \times 0.463) - 17.63$$

3.5.4 GRAFICACIÓN EN LA SOMATOCARTA

Determinados los valores de cada componente con la ayuda de las ecuaciones, se procede a graficar los puntos correspondientes en la somatocarta o llamado también somatotipograma; para determinar estos puntos se utiliza las siguientes

$$X = III - I$$

$$Y = 2 II - (III + I)$$

Dónde:

I = Componente ENDO

II = Componente MESO

III = Componente ECTO. ¹⁶

3.6 ANÁLISIS DEL SOMATOTIPO

El análisis del somatotipo es una herramienta vital a la hora de conocer el estado de nuestro atleta comparándolo con un modelo ideal en el mejor de los casos; este análisis se lo realiza después de haber realizado en un perfecto orden y con la ayuda del software la determinación somatotípica de un individuo.

En consecuencia los valores a ser analizados son:

1. El Somatotipo Medio (S)
2. Distancia de Dispersión del Somatotipo (DDS)
3. Índice de Dispersión del Somatotipo (IDS).

¹⁶ DE ROSE, Eduardo Henrique. Cineantropometria, Educacao Física E Treinamento Desportivo. Rio de Janeiro. Editorial SEED/MEC. 1984



Cabe indicar que es importantísimo este análisis del somatotipo porque permite al investigador conocer el estado físico de una población deportiva, comparar atletas para un mismo deporte, señalar la tendencia del deporte y por último determinar el sentido de desarrollo del deportista.

3.6.1 SOMATOTIPO MEDIO (S)

Es importante ya que da un valor medio de un grupo de individuos estudiados y para obtener este valor se analiza a través de la media de los componentes, considerados de forma individual.

Las ecuaciones para determinar el endo medio, meso medio y ecto medio son:

$$\text{ENDO MEDIO} = \frac{\Sigma \text{ENDOMORFIA}}{\eta}$$

Dónde:

$\Sigma \text{ENDOMORFIA}$ = Sumatoria de todas las endomorfias de los atletas estudiados.

η = número de atletas estudiados.

Igualmente tenemos:

$$\text{MESO MEDIO} = \frac{\Sigma \text{MESOMORFIA}}{\eta}$$

Dónde:

$\Sigma \text{MESOMORFIA}$ = Sumatoria de todas las mesomorfias de los atletas estudiados.

η = número de atletas estudiados.

Y:

$$\text{ECTO MEDIO} = \frac{\Sigma \text{ECTOMORFIA}}{\eta}$$

Dónde:

$\Sigma \text{ECTOMORFIA}$ = Sumatoria de todas las ectomorfias de los atletas estudiados.



η = número de atletas estudiados.

Con estos datos llegamos a la conclusión que el somatotipo medio (S) que representará a este grupo de atletas, será expresado de la siguiente forma:

$$S = \text{ENDOMEDIO} - \text{MESOMEDIO} - \text{ECTOMEDIO}$$

3.6.2 DISTANCIA DE DISPERSIÓN DEL SOMATOTIPO (DDS)

Determina la distancia entre dos somatotipos dentro o fuera del somatotipograma.

Su ecuación se origina en el cálculo de la distancia entre dos puntos, siendo modificado apenas en lo que caracteriza a la relación entre dos unidades (x) y (y), que representa la $\sqrt{3}$; así tenemos:

$$DDS = \sqrt{3 (x_1 - x_2)^2 + (y_1 - y_2)^2}$$

Dónde:

$\sqrt{3}$ = constante que transforma en unidades (x) en unidades (y).

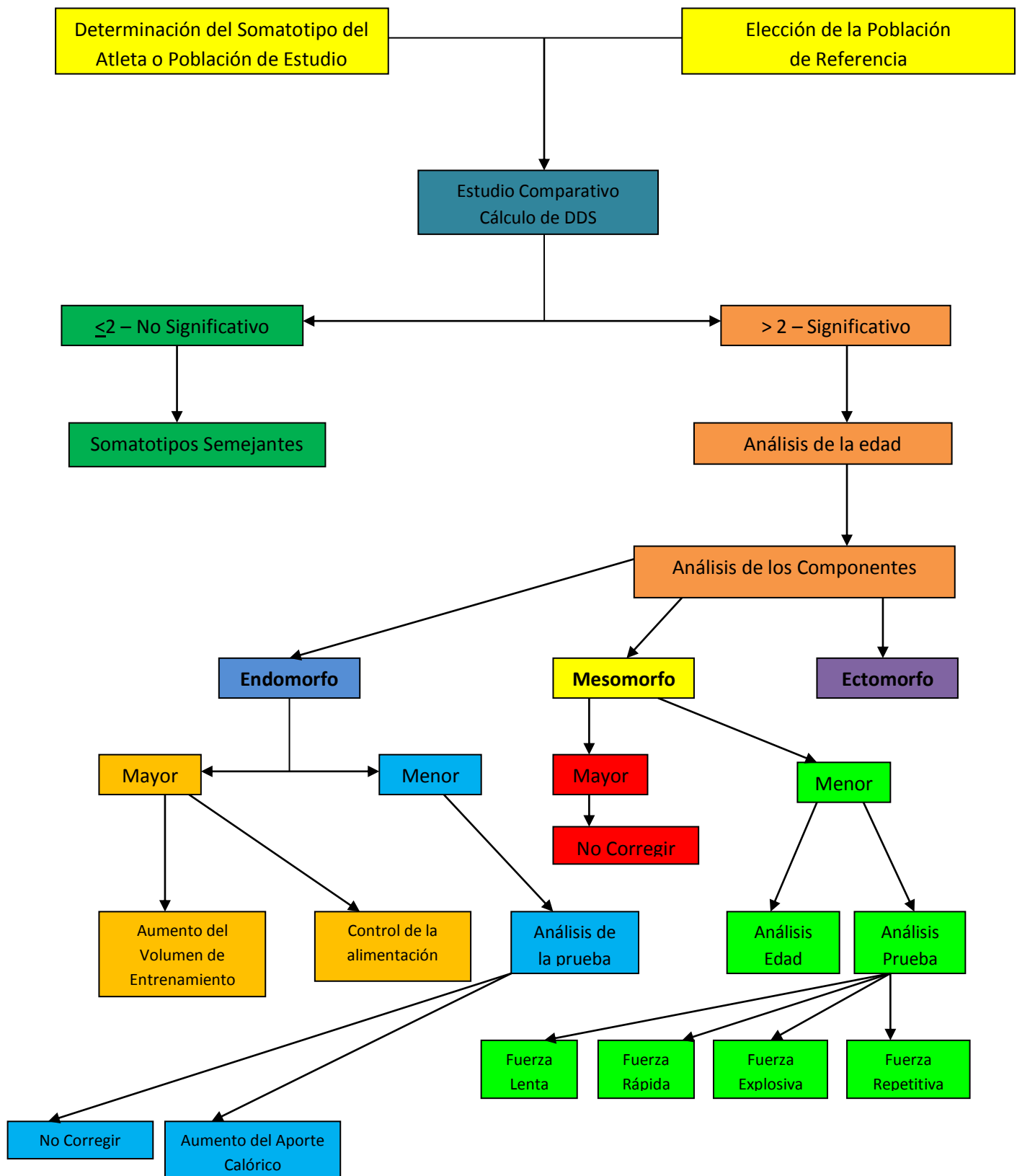
(x1) y (y1) = coordenadas del somatotipo estudiado.

(x2) y (y2) = coordenadas del somatotipo referencia.

En conclusión la DDS nos permite verificar la distancia entre el somatotipo estudiado y el considerado padrón o de referencia.

En el siguiente cuadro se observa la estrategia diseñada por De Rose y Guimaraes para orientar el entrenamiento en función del análisis individual de cada componente y de la distancia de dispersión del somatotipo (DDS) encontrada.¹⁷

¹⁷ HERRERO DE LUCAS, Ángel. Cineantropometría: Composición Corporal y Somatotipo de Futbolistas que desarrollan su Actividad en la Comunidad de Madrid. Madrid, 2004





3.6.3 EL ÍNDICE DE DISPERSIÓN DEL SOMATOTIPO (IDS)

El objetivo es comparar un grupo con una población. Por ende el (IDS) mide la dispersión de varios somatotipos en relación a un somatotipo medio; es decir, cuando obtenemos el somatotipo medio de una modalidad deportiva o grupo de estudio, cada uno de los atletas o individuos tiene una Distancia de Dispersión del Somatotipo (DDS) en relación al punto del somatotipo medio (S) en la somatocarta.

El IDS será la media de estas distancias y el cálculo se haría mediante la siguiente fórmula:

$$IDS = \frac{\sum DDS}{\eta}$$

Dónde:

IDS = Índice de Dispersión del Somatotipo.

\sum DDS = Suma de las Distancias de Dispersión de cada individuo en relación al punto medio.

η = Número de individuos estudiados.

3.7 CARACTERÍSTICAS SOMATOTIPOLÓGICAS DE CADA MODALIDAD DEL ATLETISMO

Normalmente el entrenador de atletismo ya sea de cualquier modalidad, trabaja generalmente en un grupo de atletas que a corto, mediano o largo plazo le va dar resultados obviamente siguiendo un régimen de entrenamiento acertado para ese grupo; no hay que dejar pasar por alto el hecho de estar relacionado con un grupo de individuos diferentes. El atleta es un individuo con características especiales como son: edad, estatura, peso, entrenamiento anterior, entrenamiento invisible, inteligencia, aptitudes físicas, etc. Por estas características se llega a un consenso



que no hay dos atletas iguales en ninguna parte del mundo. Es por esto que el entrenador debe llevar siempre un registro de todas las características de sus atletas.

Una de las principales características que el entrenador debe llevar consigo es el perfil antropométrico del atleta ya que actualmente en todo el mundo deportivo es de suma importancia para poder evaluar y comparar las mejoras que va teniendo el atleta a lo largo del año deportivo ya sea con competencias o entrenamientos. También el conocimiento de este perfil ayudará a buscar los mejores métodos y medios de entrenamiento para satisfacer y obtener el mejor rendimiento deportivo del atleta dependiendo de la edad y la fase sensible a la que pertenece.

Es por esto que los parámetros antropométricos como en este estudio la determinación del somatotipo de un deportista, se considera un factor clave del éxito deportivo hoy en día; diversos estudios han demostrado que a igualdad de condiciones de entrenamiento físico, tanto desde el punto de vista cuantitativo como cualitativo, los mejores resultados deportivos corresponden a aquellos sujetos con unas condiciones estructurales más favorecedoras para la práctica del atletismo, considerando las características somatotipológicas parte del conjunto de variables biológicas relacionadas con el rendimiento deportivo.

Dentro de las principales características a las que debe llegar un atleta dependiendo la modalidad que practique, se destacan:¹⁸

¹⁸ PACHECO DEL CERRO J. L., Antropometría de Atletas Españoles De Élite, España 1996



VARONES:

CARRERAS DE VELOCIDAD

Características físicas:	Somatotipo ideal:
- Longitudes de extremidades medias.	- Meso ectomorfia.
- Tronco aplanado.	
- Gran desarrollo muscular extremidades inferiores.	
- Poca grasa corporal, sobre todo en extremidades.	

CARRERAS DE VALLAS

Características físicas:	Somatotipo ideal:
- Longitudes de extremidades largas, con tronco corto.	- Tendencia a la meso ectomorfia.

CARRERAS DE FONDO Y MEDIO FONDO

Características físicas:	Somatotipo ideal:
- Tipos longilíneos, con tamaño pequeño y extremidades cortas.	- Tendencia a la ectomorfia.
- Tórax aplanado.	
- Poca grasa corporal,	

SALTO DE ALTURA

Características físicas:	Somatotipo ideal:
- Longitudes de las extremidades largas, tronco estrecho y tórax aplanado.	- Tendencia a la ectomorfia.
- Poca grasa y poco desarrollo óseo.	



SALTO CON PÉRTIGA

Características físicas:	Somatotipo ideal:
- Extremidades cortas y tronco largo.	- Ectomesomorfo
- Dimensiones transversales del tronco grandes.	
- Gran desarrollo muscular y óseo de las extremidades.	

SALTOS DE LONGITUD Y TRIPLE

Características físicas:	Somatotipo ideal:
- Tendencia a la linealidad, sobre todo en triple.	- Mesoectomorfia.
- Tronco muy trapezoidal.	
- Desarrollo óseo de las extremidades.	

LANZAMIENTO DE PESO

Características físicas:	Somatotipo ideal:
- Grandes volúmenes, extremidades largas, así como grandes diámetros del tronco, incluso los de las caderas.	- Mesoendomorfia.
- Gran desarrollo muscular y óseo.	
- La mayor cantidad de grasa entre los atletas.	
- Grasa centrípeta.	

LANZAMIENTO DE DISCO

Características físicas:	Somatotipo ideal:
- Extremidades proporcionalmente muy grandes, anchuras del tórax grandes y caderas estrechas.	- Mesomorfia balanceada.



LANZAMIENTO DE JABALINA

Características físicas:	Somatotipo ideal:
- Extremidades superiores cortas, contrarrestadas con gran envergadura, extremidades inferiores cortas; diámetros de las caderas estrechos en relación a otros lanzadores.	- Mesomorfia balanceada.

LANZAMIENTO DE MARTILLO

Características físicas:	Somatotipo ideal:
- Junto con los lanzadores de peso son los atletas más voluminosos, con grandes diámetros del tronco, sin que predominen tanto las longitudes de las extremidades.	- Mesoendomorfia.
- Grasa centrípeta.	

DECATLÓN

Características físicas:	Somatotipo ideal:
- Tienen proporciones intermedias entre lanzadores y saltadores de pértiga.	- Mesoectomorfia.

MARCHA

Características físicas:	Somatotipo ideal:
- Tronco largo y extremidades cortas.	- Tendencia a la ectomorfia.
- Linealidad.	
- Poco desarrollo muscular.	



DAMAS:

CARRERAS DE VELOCIDAD

Características físicas:	Somatotipo ideal:
- Longitudes de extremidades inferiores largas.	- Mesoectomorfia.
- Tronco trapezoidal.	
- Gran desarrollo perímetro-pierna.	

CARRERAS DE VALLAS

Características físicas:	Somatotipo ideal:
- Longitudes de extremidades inferiores largas, con tronco corto.	- Mesoectomorfia.
- Tórax aplanado.	

CARRERAS DE FONDO Y MEDIO FONDO

Características físicas:	Somatotipo ideal:
- Tipos longilíneos, con tamaño pequeño.	- Tendencia a la mesoectomorfia.
- Poca grasa corporal, sobre todo en fondistas.	

SALTO DE ALTURA

Características físicas:	Somatotipo ideal:
- Longitudes de las extremidades inferiores largas, tronco estrecho y tórax aplanado.	- Ectomorfia.
- Poca grasa corporal.	
- Poco desarrollo óseo y muscular.	



SALTO DE LONGITUD

Características físicas:	Somatotipo ideal:
- Longitudes de las extremidades inferiores largas.	- Mesoectomorfia.
- Tronco trapezoidal y tórax circular.	

LANZAMIENTO DE PESO

Características físicas:	Somatotipo ideal:
- Grandes volúmenes, extremidades cortas.	- Mesoendomorfia.
- Gran desarrollo óseo, pero poco desarrollo muscular relativo.	
- La mayor cantidad de grasa entre los atletas.	
- Grasa centrípeta.	

LANZAMIENTO DE DISCO

Características físicas:	Somatotipo ideal:
- Extremidades muy cortas y tronco largo y ancho.	- Mesoendomorfia.

LANZAMIENTO DE JABALINA

Características físicas:	Somatotipo ideal:
- Extremidades cortas, contrarrestadas con gran envergadura.	- Mesoendomorfia.
- Extremidades inferiores cortas.	
- Tronco ancho.	
- Grasa corporal centrípeta.	



HEPTATHLON

Características físicas:	Somatotipo ideal:
- Tendencia a la linealidad.	- Mesoectomorfia.

MARCHA

Características físicas:	Somatotipo ideal:
- Tronco largo y extremidades cortas.	- Mesoectomorfia.
- Linealidad.	
- Poco desarrollo muscular.	

3.8 ENTRENAMIENTO DEPORTIVO Y SOMATOTIPO EN EL ATLETISMO

El entrenamiento deportivo en el atletismo actualmente es una actividad sistemática de larga duración, ordenada progresivamente e individualmente, dirigido al modelado de las funciones humanas fisiológicas y psicológicas, con el fin de mejorar al atleta cada vez más para cosechar los logros deportivos. En el entrenamiento están entrelazadas la enseñanza y la educación del atleta con el desarrollo de las posibilidades funcionales del organismo.

En el proceso del entrenamiento deportivo con la influencia de los ejercicios físicos el organismo de los atletas pasa por cambios considerables en la diferentes etapas como son los morfológicos, bioquímicos, fisiológicos y psicológicos los cuales se caracterizan por el mejoramiento de las funciones de órganos y sistemas. Como resultado de este proceso el organismo del atleta se adapta hacia determinados requisitos como son a la formación y perfeccionamiento de hábitos prácticos y cualidades físicas. El atletismo actual es uno de los deportes más intensos, por lo que cada atleta en la modalidad que sea que domine debe encontrarse en un gran nivel de preparación física.

Actualmente en el mundo deportivo el somatotipo de un atleta constituye una de las variables que puede influir notablemente en los resultados, sin embargo es



sólo un aspecto más que se debe tener en consideración, que si bien no es el más importante, pudiera favorecer o limitar el rendimiento en determinado momento de la preparación. Es muy importante que este factor sea analizado en sentido longitudinal y de acuerdo a las individualidades, no obstante existe el somatotipo ideal; pero los atletas que no coinciden con la clasificación óptima para la disciplina deportiva que practican, compensan esta posiblemente deficiencia con otras cualidades.

La interpretación del somatotipo por parte de los especialistas es muy importante para el logro de una adecuada dirección de las cargas de entrenamiento, en función de modificar esta variable a niveles favorables.

Para un buen desempeño del entrenamiento deportivo es necesario que se tenga un conocimiento amplio del perfil cineantropométrico del atleta con la aplicación de cualquier método; esto va a permitir principalmente a mejorar en rendimiento, pues para cada entrenador esta información va a aportar de una manera significativa la información necesaria para determinar el tipo de entrenamiento que se deba realizar cada día, la intensidad - volumen de las cargas y la selección de los atletas para determinada competencia.



CAPÍTULO

IV



CAPÍTULO IV: MEDICIONES Y EVALUACIONES DE LOS ATLETAS DE LA FEDERACIÓN DEPORTIVA DEL AZUAY ENTRE LOS 14-16 AÑOS DE EDAD

INTRODUCCIÓN

En el mundo deportivo y de alto nivel hace décadas atrás y hasta la actualidad se viene implementando estudios con alto grado de interés para con sus atletas; con el objetivo principal de conocer las características cineantropométricas y determinar modelos bases para una futura selección de deportistas de alto nivel. En el caso del atletismo a nivel nacional y principalmente de nuestra federación deportiva, se necesita que estas ciencias aplicadas al deporte se difundan para lograr una preparación del atleta con éxito en miras de un objetivo deportivo.

4.1 SUJETOS

En este estudio somatotipológico se tomó como universo a los atletas de la Federación Deportiva del Azuay entre los 14-16 años de edad tanto varones como mujeres que normalmente vienen entrenando; distribuidos en atletas que entrenan pruebas de pista, saltos y lanzamientos. En todos ellos se realizaron mediciones antropométricas de acuerdo al método y protocolo establecido. Para finalizar se tomó un somatotipo medio tanto de damas como varones de cada una de las modalidades para analizarlos.

4.2 MEDIDAS PARA LA DETERMINACIÓN DEL SOMATOTIPO

Todas las medidas se tomaron del lado derecho del atleta según la metodología cineantropométrica. De esta forma se determinaron las siguientes medidas necesarias para la determinación del somatotipo:

PESO CORPORAL: en posición erecta sobre la báscula, en kg. (Foto1)

TALLA: en posición de bipedestación estirado, en cm. (Foto 2)



Foto 1: Peso Corporal

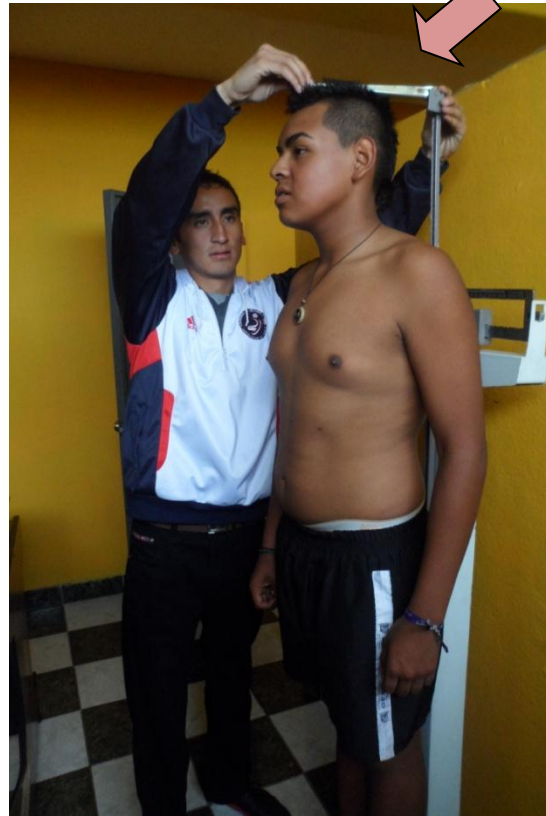


Foto 2: Talla

PLIEGUES CUTÁNEOS: Los pliegues cutáneos testeados son los siguientes: supra escapular (Foto 1), tricipital (Foto 2), supra ilíaco (Foto 3), y medial de la pierna (Foto 4), en mm.



Foto 1: Pliegue
Supraescapular



Foto 2: Pliegue Tricipital

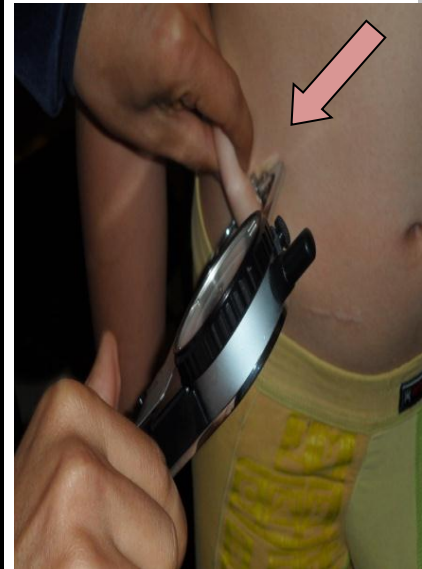


Foto 4: Pliegue Suprailíaco



Foto 5: Pliegue del
Gemelo Interno o de la
Pierna



DIAMETROS: Se tomó los diámetros del Radio (Foto 1), Húmero (Foto 2), y Fémur (Foto 3), en cm.



Foto 1: Diámetro del
Radio



Foto 2: Diámetro del
Húmero

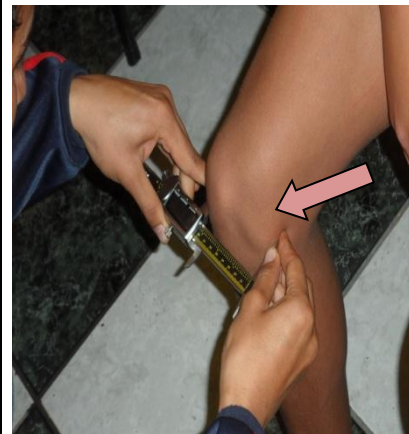


Foto 3: Diámetro del Fémur

PERIMETROS: se tomaron los perímetros del bíceps contraído (Foto 1) y pierna medial (máximo del gemelo) (Foto 2), en cm.



Foto 1: Bíceps Contraído



Foto 2: Pierna Medial



4.3 PROCEDIMIENTOS ESTADÍSTICOS

Para que el estudio tenga mucho más valor dentro de la institución a la que estamos aplicando se calcularon: Media, Media , Desvíos Estándar, Somatotipo Medio (S), Distancia de Dispersión del Somatotipo (DDS) e Índice de Dispersión del Somatotipo (IDS).

4.4 PROCESAMIENTO DE LA INFORMACIÓN

Posterior a la toma de las medidas antropométricas, la información se procesó en un programa diseñado en hoja de cálculo Excel. Dicho programa arroja el somatotipo de los atletas de la Federación Deportiva del Azuay y su ubicación en la somatocarta.

En los siguientes cuadros podemos observar lo antes expuesto; los cuadros están distribuidos en carreras de Fondo y medio fondo, lanzamientos, saltos y marcha, se las han separado así para mejor procesamiento y manejo de la información.



ESCUELA DE CULTURA FISICA																									HOJA DE CALCULO DEL SOMATOTIPO/ MODALIDAD FONDO-VARONES									
					BASICOS		PLIEGUES					DIAMETROS			PERIMETRO		CALCULO DE SOMATOTIPO								COORDENADAS									
Nº	Apellido y Nombre	Fecha Evaluación	Fecha Nacimiento	Edad	TALLA cm	PESO Kg	Se	Tr	Ab	Si	P	R	U	F	Brazo (B)	Pierna (P)	VALOR X	I ENDO	PCB	PCP	II MESO	IP	III ECTO	X	Y									
1	Andres Molina	20/11/2012	17/03/1999	14	159,0	51,5	8,0	8,0	9,0	6,0	6,8	5,3	6,3	9,9	23,0	32,3	23,5	2,3	22,2	31,6	4,5	42,7	2,7	0,4	4,0									
2	Paúl Cabrera	20/11/2012	15/02/1999	14	143,5	40,4	8,4	8,2	12,0	6,8	7,4	5,3	6,2	9,3	24,2	30,0	27,8	2,8	29,2	23,5	6,2	41,8	2,0	-0,8	7,6									
3	David Calle	20/11/2012	05/08/1996	16	164,0	53,1	8,4	10,2	15,6	9,8	12,0	5,7	6,7	9,0	25,0	34,0	29,5	3,0	33,0	23,8	4,6	43,6	3,4	0,4	2,8									
4	Roberto Salazar	20/11/2012	22/12/1997	15	163,0	56,3	9,6	7,6	10,8	6,8	8,8	5,7	6,5	9,4	24,3	33,0	25,1	2,5	32,2	23,4	4,5	42,5	2,6	0,0	3,8									
5	Cristian Tacuri	20/11/2012	13/09/1997	15	166,0	49,8	10,2	7,4	15,2	7,0	10,8	5,4	6,5	9,3	24,8	34,0	25,2	2,5	33,3	23,7	4,3	43,1	4,4	1,9	1,7									
6	Enrique Coraizaca	20/11/2012	26/11/1998	14	146,0	38,2	9,8	12,4	22,0	10,1	12,8	4,8	5,5	8,8	23,0	31,3	37,6	3,9	30,1	21,7	4,9	43,4	3,2	-0,7	2,9									
7	Ediberto Guzmán	20/11/2012	10/11/1998	14	159,0	51,8	9,4	9,2	16,4	8,0	8,6	5,6	6,8	9,1	24,5	34,5	28,5	2,9	33,6	23,6	5,4	42,7	2,6	-0,3	5,2									
8	Luis Mejia	20/11/2012	22/12/1998	14	138,0	34,5	8,4	13,6	17,8	10,8	9,0	4,6	5,4	8,6	24,0	32,3	40,4	4,1	30,9	23,1	6,1	42,4	2,5	-1,7	5,7									
9	Eddy Inga	20/11/2012	05/03/1999	14	145,0	46,3	14,4	15,6	26,4	15,2	9,4	5,0	5,8	9,1	25,4	31,5	53,0	5,3	29,9	24,5	5,9	40,4	1,1	-4,2	5,5									
10	Diego Bustamante	20/11/2012	18/06/1998	14	159,0	49,1	6,0	6,2	8,1	5,2	7,0	5,8	6,4	10,1	23,5	32,0	18,6	1,8	31,4	22,8	5,0	43,4	3,2	1,4	5,0									
11	Nestor Deleg	20/11/2012	03/12/1996	16	164,0	59,0	11,6	7,0	10,0	6,1	6,2	5,8	6,4	9,5	29,5	33,7	25,6	2,6	33,0	28,9	5,4	42,1	2,3	-0,3	5,9									
12	Diego Morocho	20/11/2012	01/03/1997	16	154,5	49,5	12,6	11,0	13,4	12,0	12,2	5,4	5,7	8,8	27,8	30,5	39,2	4,0	29,4	26,6	4,7	42,1	2,2	-1,8	3,1									
13	Juan Atariguana	20/11/2012	10/12/1997	15	160,0	58,6	8,8	8,2	17,2	11,2	6,8	5,5	6,4	9,9	27,7	34,6	30,0	3,1	33,8	27,0	5,9	41,2	1,6	-1,5	7,1									
14	Jorge Vergara	20/11/2012	04/02/1998	15	161,0	54,2	9,8	13,2	12,0	8,1	8,6	5,7	6,3	8,9	27,5	33,5	32,9	3,4	32,2	26,6	4,9	42,5	2,6	-0,8	3,9									
15	David Barrera	20/11/2012	15/11/1996	16	166,5	57,4	7,0	5,0	11,4	5,2	5,2	6,6	6,6	8,5	27,5	33,0	17,6	1,6	32,5	27,0	4,0	43,2	3,0	1,4	3,4									
16	Daniel Quezada	20/11/2012	12/05/1998	14	164,0	61,1	8,6	5,2	11,2	6,6	4,8	5,3	6,8	9,1	28,6	34,0	21,2	2,1	33,5	28,1	5,3	41,6	1,9	-0,2	6,7									
17	Paúl Suqui	20/11/2012	24/02/1998	15	145,5	43,6	6,0	4,4	9,4	5,2	7,2	5,4	6,1	9,4	24,1	30,5	18,2	1,7	30,1	23,4	5,9	41,3	1,7	0,0	8,4									
18	Xavier Carrión	20/11/2012	01/04/1999	14	155,0	54,4	6,8	7,2	9,9	6,6	9,8	5,7	6,8	9,0	27,0	34,8	22,6	2,2	34,1	26,0	6,3	40,9	1,4	-0,9	9,1									
19	Xavier Vega	20/11/2012	14/10/1998	14	155,0	45,4	9,4	6,2	9,8	8,6	5,8	5,3	6,5	8,7	26,5	30,2	26,6	2,7	29,6	25,9	5,0	43,4	3,2	0,5	4,1									
20	Kevin Inga	20/11/2012	24/05/1998	14	156,5	51,8	9,4	10,6	17,4	11,2	12,0	5,7	6,4	9,4	28,5	32,5	33,9	3,5	31,4	27,3	5,8	42,0	2,2	-1,3	6,0									
21	Steven Sumba	20/11/2012	14/04/1998	14	134,5	31,3	6,4	7,6	7,0	5,4	10,2	4,7	5,4	8,2	22,0	27,4	24,5	2,5	26,6	21,0	5,2	42,7	2,7	0,2	5,2									
22	Andy Cedeño	20/11/2012	05/10/1998	14	166,0	48,4	6,4	5,2	8,0	6,0	6,4	5,3	6,6	9,2	24,8	31,4	18,0	1,7	30,9	24,2	3,8	45,6	4,8	3,1	1,2									
23	Paúl Bernal	20/11/2012	12/12/1996	16	164,0	52,2	7,6	7,8	17,2	13,6	5,6	5,0	6,3	8,4	26,3	31,6	30,1	3,1	30,8	25,7	3,6	43,9	3,5	0,5	0,7									
24	Jose Aguirre	20/11/2012	04/05/1998	14	156,5	50,4	7,2	7,6	9,8	10,2	8,0	5,7	6,4	8,7	29,0	31,5	27,2	2,8	30,7	28,2	5,3	42,4	2,4	-0,3	5,4									
25	Juan Pacheco	20/11/2012	18/01/1997	16	171,0	55,8	7,0	6,4	7,4	6,2	10,0	5,3	6,5	9,0	26,3	33,2	19,5	1,9	32,6	25,3	3,5	44,7	4,2	2,3	1,1									
26	Miguel Chuqui	20/11/2012	17/04/1996	16	149,0	38,1	6,8	7,4	8,0	5,8	7,6	4,7	5,5	8,0	23,0	30,0	22,8	2,3	29,3	22,2	3,9	44,3	3,8	1,6	1,6									
27	Kevin Angulo	20/11/2012	09/08/1996	16	165,0	63,6	9,2	9,6	16,2	11,4	7,0	5,3	6,4	8,7	30,3	35,0	31,1	3,2	34,0	29,6	5,0	41,3	1,7	-1,5	5,2									
28	Jonathan Mogrovejo	20/11/2012	16/06/1996	16	161,0	51,8	9,2	6,4	8,4	7,0	6,6	5,0	5,6	8,1	26,8	32,0	23,9	2,4	31,4	26,1	3,4	43,2	3,0	0,7	1,4									
29	Juan Juca	20/11/2012	12/10/1998	14	161,0	46,3	7,6	7,6	10,0	7,6	8,6	5,0	5,7	8,5	25,5	31,5	24,1	2,4	30,7	24,6	3,4	44,8	4,2	1,8	0,2									
30	Kevin Jimbo	20/11/2012	27/04/1997	15	159,0	51,3	8,2	7,4	8,6	7,0	8,4	4,8	6,0	8,7	27,0	33,5	24,2	2,4	32,8	26,2	4,7	42,8	2,7	0,3	4,2									
31	Angel Criollo	20/11/2012	02/08/1997	15	152,0	40,0	5,6	7,8	5,6	5,4	8,0	5,2	5,8	8,5	24,0	30,5	21,0	2,0	29,7	23,2	4,3	44,4	4,0	1,9	2,5									
MEDIA				14,8	156,9	49,5	8,5	8,3	12,3	8,1	8,3	5,3	6,2	9,0	25,9	32,3		2,7			4,9		2,8	0,1	4,2									
MEDIANA				15,0	159,0	51,3	8,4	7,6	10,8	7,0	8,0	5,3	6,4	9,0	25,5	32,3		2,5			4,9		2,7	0,0	4,1									
DESVIACION ESTANDAR				0,9	8,9	7,8	2,0	2,6	4,8	2,7	2,1	0,4	0,4	0,5	2,2	1,8		0,8			0,9		0,9	1,5	2,3									



ESCUELA DE CULTURA FÍSICA *HOJA DE CALCULO DEL SOMATOTIPO/MODALIDAD FONDO-DAMAS*

				ESCUELA DE CULTURA FISICA																			HOJA DE CALCULO DEL SOMATOTIPO/MODALIDAD FONDO-DAMAS											
				BASICOS		PLIEGUES					DIAMETROS			PERIMETROS		CALCULO DE SOMATOTIPO								COORDENADAS										
Nº	Apellido y Nombre	Fecha Evaluación	Fecha Nacimiento	Edad	TALLA cm	PESO Kg	Se	Tr	Ab	Si	P	R	U	F	Brazo (B)	Pierna (P)	VALOR X	I ENDO	PCB	PCP	II MESO	IP	III ECTO	X	Y									
1	Maribel Quezada	22/11/2012	03/11/1996	16	156,5	50,8	6,4	9,2	9,2	7,8	15,8	5,1	5,7	8,3	26,0	33,0	25,4	2,6	25,1	31,4	4,1	42,3	2,4	-0,2	3,2									
2	Karla Illescas	22/11/2012	01/12/1998	14	153,5	48,6	9,6	10,4	16,2	0,4	10,0	5,9	5,6	8,3	25,2	32,0	22,6	2,2	31,0	24,2	4,3	42,1	2,2	0,0	4,1									
3	Diana Jarama	22/11/2012	27/10/1998	14	147,5	48,1	13,0	14,0	10,8	14,4	20,0	4,9	5,5	8,3	25,0	34,1	47,8	4,8	32,7	23,0	5,3	40,6	1,1	-3,7	4,7									
4	Alexandra Orellana	22/11/2012	04/11/1997	15	153,5	47,7	14,2	13,8	29,2	18,8	11,6	4,5	5,0	7,5	23,5	31,0	51,9	5,2	29,6	22,3	2,8	42,3	2,4	-2,8	-2,0									
5	Maria Villa	22/11/2012	02/05/1996	16	150,0	48,1	12,6	12,6	18,6	21,0	10,2	4,3	4,9	8,0	22,7	31,3	52,4	5,2	30,0	21,7	3,4	41,2	1,6	-3,6	-0,1									
6	Diana Brito	22/11/2012	04/01/1999	14	158,0	54,0	19,0	20,2	30,0	21,0	16,4	4,8	5,9	9,0	27,0	34,0	64,8	6,2	32,0	25,4	5,0	41,8	2,0	-4,2	1,8									
7	Valeria Cornejo	22/11/2012	07/07/1997	15	158,0	52,2	10,2	9,6	21,4	15,2	8,4	5,1	5,6	8,3	26,0	34,5	37,7	3,9	33,5	25,2	4,3	42,3	2,4	-1,5	2,3									
8	Lisbeth Vicuña	22/11/2012	15/04/1998	14	154,5	36,8	6,0	5,4	8,4	6,0	7,4	4,5	5,2	7,4	20,8	37,7	19,2	1,8	37,2	20,1	3,6	46,4	5,4	3,6	-0,1									
9	Norma Zhispon	22/11/2012	17/04/1997	15	145,5	49,0	8,6	13,4	19,0	19,2	14,6	4,9	5,6	8,4	24,5	32,0	48,2	4,9	30,7	23,0	5,3	39,8	0,8	-4,1	4,9									
MEDIA				14,8	153,0	48,4	11,1	12,1	18,1	13,8	12,7	4,9	5,4	8,2	24,5	33,3		4,1			4,2		2,3	-1,8	2,1									
MEDIANA				15,0	153,5	48,6	10,2	12,6	18,6	15,2	11,6	4,9	5,6	8,3	25,0	33,0		4,8			4,3		2,2	-2,8	2,3									
DESVIACIÓN ESTANDAR				0,8	4,5	4,8	4,1	4,1	8,0	7,4	4,2	0,5	0,4	0,5	1,9	2,1		1,5			0,9		1,3	2,6	2,4									



ESCUELA DE CULTURA FISICA					HOJA DE CALCULO DEL SOMATOTIPO/MODALIDAD LANZAMIENTOS-VARONES																					
					BASICOS		PLIEGUES					DIAMETROS			PERIMETROS		CALCULO DE SOMATOTIPO							COORDENADAS		
Nº	Apellido y Nombre	Fecha Evaluación	Fecha Nacimiento	Edad	TALLA cm	PESO Kg	Se	Tr	Ab	Si	P	R	U	F	Brazo (B)	Pierna (P)	VALOR X	I ENDO	PCB	PCP	II MESO	IP	III ECTO	X	Y	
1	Javier Jimenez	12/12/2012	22/09/1998	14	150,0	45,4	7,3	11,0	16,9	10,1	13,1	5,0	5,8	9,8	24,9	31,8	32,2	3,3	23,8	30,5	5,6	42,0	2,2	-1,1	5,7	
2	Vinicio Chicayza	12/12/2012	02/04/1998	15	166,0	66,2	12,1	11,0	27,2	13,9	15,0	5,6	6,9	10,5	31,0	36,7	37,9	3,9	35,6	29,5	6,9	41,0	1,5	-2,4	8,4	
3	Joslin Ochoa	12/12/2012	08/07/1998	14	171,0	73,1	18,0	15,1	28,0	20,1	17,5	5,1	6,7	9,7	31,5	36,0	52,9	5,3	34,5	29,8	5,5	40,9	1,4	-3,9	4,3	
MEDIA					14,3	162,3	61,6	12,5	12,4	24,0	14,7	15,2	5,2	6,5	10,0	29,1	34,8		4,1			6,0		1,7	-2,5	6,1
MEDIANA					14,0	166,0	66,2	12,1	11,0	27,2	13,9	15,0	5,1	6,7	9,8	31,0	36,0		3,9			5,6		1,5	-2,4	5,7
DESVIACIÓN ESTANDAR					0,6	11,0	14,4	5,4	2,4	6,2	5,0	2,2	0,3	0,6	0,4	3,7	2,7		1,0			0,8		0,5	1,4	2,1

ESCUELA DE CULTURA FISICA																								HOJA DE CALCULO DEL SOMATOTIPO / MODALIDAD LANZAMIENTOS-DAMAS									
					BASICOS		PLIEGUES					DIAMETROS			PERIMETROS		CALCULO DE SOMATOTIPO							COORDENADAS									
Nº	Apellido y Nombre	Fecha Evaluación	Fecha Nacimiento	Edad	TALLA cm	PESO Kg	Se	Tr	Ab	Si	P	R	U	F	Brazo (B)	Pierna (P)	VALOR X	I ENDO	PCB	PCP	II MESO	IP	III ECTO	X	Y								
1	Patricia Mora	12/12/2012	19/06/1998	14	153,0	52,4	15,6	17,0	20,4	15,0	15,4	5,1	6,0	8,3	27,0	35,2	52,9	5,3	25,3	33,7	5,3	40,9	1,3	-3,9	4,1								



ESCUELA DE CULTURA FISICA				HOJA DE CALCULO DEL SOMATOTIPO/MODALIDAD SALTOS-VARONES																						
				BASICOS		PLIEGUES					DIAMETROS			PERIMETRO		CALCULO DE SOMATOTIPO								COORDENADAS		
Nº	Apellido y Nombre	Fecha Evaluación	Fecha Nacimiento	Edad	TALLA cm	PESO Kg	Se	Tr	Ab	Si	P	R	U	F	Brazo (B)	Pierna (P)	VALOR X	I ENDO	PCB	PCP	II MESO	IP	III ECTO	X	Y	
1	Bryan Urgiles	18/12/2012	10/09/1998	14	174,5	65,4	12,0	8,0	20,0	15,8	12,6	5,6	6,4	9,5	26,3	35,8	34,9	3,6	25,5	34,5	3,6	43,3	3,1	-0,5	0,5	
2	Ricardo Ríos	18/12/2012	27/04/1998	14	160,5	49,9	7,6	6,2	9,2	6,6	9,2	5,1	6,5	8,2	28,2	32,5	21,6	2,1	31,9	27,3	4,6	43,6	3,3	1,2	3,8	
3	Josue Serrano	18/12/2012	20/09/1996	16	166,0	54,5	9,0	10,2	18,2	10,4	15,6	4,5	7,0	9,0	28,0	32,2	30,3	3,1	31,2	26,4	4,7	43,8	3,5	0,4	2,9	
4	Antony Abril	18/12/2012	20/11/1997	15	184,5	64,5	9,0	9,2	8,2	8,4	10,2	5,3	7,0	8,6	29,5	34,5	24,5	2,5	33,6	28,5	2,8	46,0	5,1	2,6	-2,0	
MEDIA				14,8	171,4	58,6	9,4	8,4	13,9	10,3	11,9	5,1	6,7	8,8	28,0	33,8		2,8				3,9		3,8	0,9	1,3
MEDIANA				14,5	170,3	59,5	9,0	8,6	13,7	9,4	11,4	5,2	6,7	8,8	28,1	33,5		2,8				4,1		3,4	0,8	1,7
DESVIACIÓN ESTANDAR				1,0	10,5	7,6	1,9	1,7	6,1	4,0	2,8	0,5	0,3	0,6	1,3	1,7		0,7				0,9		0,9	1,3	2,6

ESCUELA DE CULTURA FISICA																									HOJA DE CALCULO DEL SOMATOTIPO/MODALIDAD SALTOS-DAMAS									
					BASICOS		PLIEGUES					DIAMETROS			PERIMETRO		CALCULO DE SOMATOTIPO								COORDENADAS									
Nº	Apellido y Nombre	Fecha Evaluación	Fecha Nacimiento	Edad	TALLA cm	PESO Kg	Se	Tr	Ab	SI	P	R	U	F	Brazo (B)	Pierna (P)	VALOR X	I ENDO	PCB	PCP	II MESO	IP	III ECTO	X	Y									
1	Leidy Agosto	19/12/2012	04/01/1999	14	155,0	41,8	8,8	11,4	18,0	15,6	9,0	4,5	5,4	7,8	23,0	30,2	39,3	4,0	21,9	29,3	2,6	44,7	4,1	0,1	-2,8									
2	Samantha Guillermo	19/12/2012	07/12/1997	15	156,0	43,6	8,4	11,2	16,2	12,0	15,6	4,7	5,1	7,9	22,0	30,0	34,5	3,5	28,9	20,4	2,4	44,3	3,9	0,3	-2,6									
3	Priscila Solano	19/12/2012	20/06/1996	16	151,0	49,0	11,2	15,2	18,0	17,2	15,0	4,9	5,6	8,4	23,8	33,5	49,1	4,9	32,0	22,3	4,7	41,3	1,6	-3,3	2,9									
4	Karina Alvarado	19/12/2012	25/05/1996	16	157,0	52,2	11,2	13,2	21,4	17,6	9,0	4,9	5,5	8,0	25,5	33,8	45,5	4,6	32,5	24,6	3,9	42,0	2,2	-2,4	1,0									
5	Carla Borja	19/12/2012	27/12/1996	16	156,5	49,5	8,6	11,2	18,4	13,6	13,4	4,7	5,4	8,2	23,8	31,5	36,3	3,7	30,4	22,5	3,3	42,6	2,6	-1,1	0,2									
6	Gabriela Gonzales	19/12/2012	10/05/1996	16	158,0	54,0	8,2	13,8	15,8	12,2	13,4	5,0	5,7	8,6	26,3	33,5	36,8	3,8	32,1	25,0	4,4	41,8	2,0	-1,8	3,0									
7	Wendy Bajaría	19/12/2012	10/02/1998	15	151,5	48,6	12,4	14,8	19,2	15,0	16,0	5,3	5,7	8,0	25,2	32,5	47,4	4,8	31,0	23,6	4,5	41,5	1,8	-3,0	2,4									
8	Kamila Molina	19/12/2012	20/01/1997	16	156,0	48,1	8,0	13,0	13,8	10,2	14,2	5,2	5,4	8,0	24,2	33,5	34,0	3,5	32,2	22,8	3,7	42,9	2,8	-0,7	1,1									
MEDIA				15,5	155,1	48,4	9,6	13,0	17,6	14,2	13,2	4,9	5,5	8,1	24,2	32,3		4,1				3,7		2,6	-1,5	0,6								
MEDIANA				16,0	156,0	48,8	8,7	13,1	18,0	14,3	13,8	4,9	5,4	8,0	24,0	33,0		3,9				3,8		2,4	-1,4	1,0								
DESVIACIÓN ESTANDAR				0,8	2,5	4,0	1,7	1,6	2,3	2,6	2,8	0,2	0,2	0,3	1,4	1,6		0,6				0,9		0,9	1,4	2,3								



ESCUELA DE CULTURA FÍSICA

HOJA DE CALCULO DEL SOMATOTIPO/MODALIDAD MARCHA-VARONES

Nº	Apellido y Nombre	Fecha Evaluación	Fecha Nacimiento	Edad	BASICOS		PLIEGUES					DIAMETROS			PERIMETROS		CALCULO DE SOMATOTIPO							COORDENADAS	
					TALLA cm	PESO Kg	Se	Tr	Ab	Si	P	R	U	F	Brazo (B)	Pierna (P)	VALOR X	IENDO	PCB	PCP	II MESO	IP	III ECTO	X	Y
1	Steven Lucas	10/12/2012	24/03/1997	16	169,0	60,8	8,2	9,3	13,4	10,8	8,6	5,5	7,0	9,6	29,5	35,5	28,5	2,9	28,6	34,6	5,4	43,0	2,9	0,0	5,0
2	Jhon Mataño	10/12/2012	18/03/1999	14	152,0	43,8	6,8	7,8	10,4	7,2	9,2	5,4	5,9	9,3	25,7	28,7	24,4	2,4	27,9	24,8	4,8	43,1	3,0	0,5	4,1
3	Andres Paucar	10/12/2012	20/03/1999	14	159,5	49,5	7,4	8,2	11,4	11,0	8,3	5,4	6,4	9,6	25,5	33,0	28,4	2,9	32,2	24,7	5,1	43,4	3,2	0,3	4,1
4	Byron Morales	10/12/2012	05/09/1998	14	153,0	44,5	7,6	10,4	15,6	12,4	12,0	5,2	5,8	8,9	24,5	31,8	33,8	3,5	30,8	23,3	4,7	43,2	3,0	-0,4	2,8
5	Cristian Ortega	10/12/2012	11/09/1997	15	144,0	35,0	4,2	6,6	5,4	4,4	7,2	5,2	5,6	9,1	23,0	28,5	18,0	1,7	27,8	22,3	5,0	44,0	3,6	2,0	4,6
6	Richard Criollo	10/12/2012	01/03/1999	14	147,5	44,5	7,6	12,2	25,8	17,2	11,6	5,2	5,8	8,9	23,3	31,2	42,7	4,3	30,0	22,1	5,1	41,6	1,9	-2,5	3,9
7	Christian Morales	10/12/2012	21/05/1998	14	142,0	41,0	13,2	14,0	20,2	15,8	15,4	4,6	5,9	8,8	23,5	33,5	51,5	5,1	32,1	22,0	6,4	41,2	1,6	-3,6	6,0
8	Paul Moreira	10/12/2012	20/01/1998	15	160,0	47,2	8,6	13,2	16,4	13,4	10,8	4,8	6,0	8,7	26,0	32,5	37,4	3,8	31,2	24,9	4,2	44,3	3,8	0,0	0,8
9	Richard Alvarado	10/12/2012	28/05/1998	14	152,0	43,1	6,6	7,2	8,2	7,0	7,4	5,2	6,0	8,4	25,3	31,5	23,3	2,3	30,8	24,6	4,8	43,4	3,2	0,8	4,1
10	Wilfrido López	10/12/2012	25/11/1997	15	160,0	52,7	9,0	9,2	10,0	7,2	7,4	7,5	6,5	8,4	27,1	34,0	27,0	2,7	33,1	26,4	4,9	42,7	2,7	-0,1	4,5
11	Freddy Guerrón	10/12/2012	30/06/1996	16	154,0	54,9	9,2	11,6	19,4	12,6	10,6	5,3	6,1	8,9	28,5	31,0	36,9	3,8	29,8	27,4	5,3	40,5	1,1	-2,7	5,7
12	Xavier Ortega	10/12/2012	06/12/1997	15	163,5	50,8	8,4	8,6	9,4	7,2	7,0	5,5	6,0	8,9	26,7	30,7	25,2	2,5	29,8	26,0	3,6	44,1	3,7	1,2	1,0
13	Bryam Zhingri	10/12/2012	30/07/1996	16	165,0	52,7	10,6	8,6	18,2	11,4	9,0	5,1	5,5	8,6	25,3	32,2	31,6	3,2	31,3	24,4	2,9	44,0	3,6	0,4	-1,1
MEDIA					14,8	155,5	47,7	8,3	9,8	14,1	10,6	9,6	5,4	6,0	8,9	25,7	31,9	3,2			4,8		2,9	-0,3	3,5
MEDIANA					15,0	154,0	47,2	8,2	9,2	13,4	11,0	9,0	5,2	6,0	8,9	25,5	31,8	2,9			4,9		3,0	0,0	4,1
DESVIACIÓN ESTANDAR					0,8	8,2	6,8	2,1	2,3	5,8	3,8	2,4	0,7	0,4	0,4	1,9	2,0	0,9			0,8		0,9	1,6	2,1



ESCUELA DE CULTURA FISICA				HOJA DE CALCULO DEL SOMATOTIPO/MODALIDAD MARCHA- DAMAS																					
					BASICOS		PLIEGUES					DIAMETROS			PERIMETRO		CALCULO DE SOMATOTIPO							COORDENADAS	
Nº	Apellido y Nombre	Fecha Evaluación	Fecha Nacimiento	Edad	TALLA cm	PESO Kg	Se	Tr	Ab	Si	P	R	U	F	Brazo (B)	Pierna (P)	VALOR X	I ENDO	PCB	PCP	II MESO	IP	III ECTO	X	Y
1	Nataly León	13/12/2012	03/06/1998	14	148,0	46,3	11,8	17,0	18,2	18,6	10,2	5,1	5,4	8,2	25,5	30,5	54,5	5,4	23,8	29,5	4,3	41,2	1,6	-3,8	1,7
2	Karla Mora	13/12/2012	23/01/1998	15	142,2	36,8	6,6	10,0	10,0	8,8	12,0	4,8	5,4	8,0	22,6	28,4	30,4	3,1	27,4	21,4	4,3	42,8	2,7	-0,4	2,7
3	Valeria Durazno	13/12/2012	29/06/1996	16	148,0	49,0	13,0	15,2	15,0	14,0	17,8	4,8	5,2	9,7	25,5	33,3	48,5	4,9	31,8	23,7	5,8	40,4	1,1	-3,8	5,5
4	Ma. Jose Matailo	13/12/2012	24/08/1997	15	158,5	53,6	8,4	17,0	12,8	12,8	14,0	5,2	5,7	8,7	26,5	32,4	41,0	4,2	30,7	25,1	4,2	42,0	2,2	-2,0	2,1
5	Michelle Tigre	13/12/2012	19/12/1998	14	146,5	46,5	15,0	15,4	17,4	15,8	10,8	4,6	5,2	8,6	24,6	33,6	53,7	5,3	32,1	23,5	5,2	40,7	1,2	-4,1	3,8
6	Jackeline Pañi	13/12/2012	16/05/1997	15	146,0	36,8	5,6	7,4	8,2	6,6	11,0	4,5	5,4	9,0	21,2	29,2	22,8	2,3	28,5	20,1	4,3	43,9	3,6	1,3	2,8
7	Sofia Calderón	13/12/2012	04/06/1998	14	150,0	48,1	8,0	10,2	19,4	10,2	14,4	5,2	5,7	8,1	25,5	33,5	32,2	3,3	32,5	24,1	5,1	41,2	1,6	-1,7	5,2
8	Nataly Pesantez	13/12/2012	11/06/1996	16	159,0	51,8	10,2	11,2	12,6	16,2	10,0	5,0	5,6	8,3	24,2	32,5	40,2	4,1	31,4	23,2	3,5	42,7	2,6	-1,5	0,2
MEDIA				14,9	149,8	46,1	9,8	12,9	14,2	12,9	12,5	4,9	5,5	8,5	24,5	31,7		4,1			4,6		2,1	-2,0	3,0
MEDIANA				15,0	148,0	47,3	9,3	13,2	13,9	13,4	11,5	4,9	5,4	8,4	25,1	32,5		4,1			4,3		1,9	-1,8	2,7
DESVIACIÓN ESTANDAR				0,8	6,0	6,3	3,3	3,7	4,0	4,1	2,7	0,3	0,2	0,6	1,8	2,0		1,1			0,7		0,8	1,9	1,8

Fuente: Datos recopilados de los atletas de 14-16 años de la F.D.A

Autor: Henry Geovanny Hurtado Loja

4.5 OBTENCIÓN E INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS

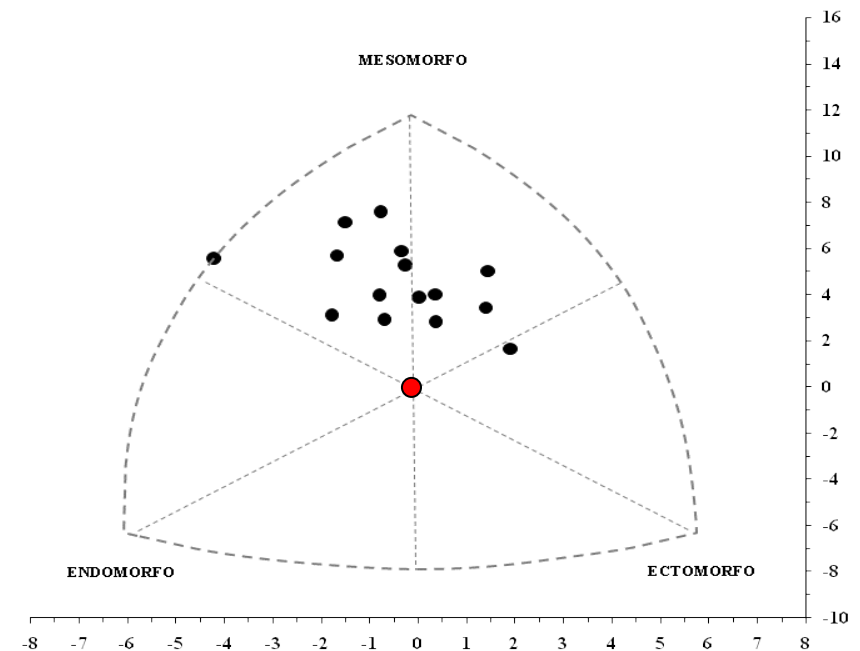
4.5.1 GRAFICACIÓN DE LAS COORDENADAS (x) Y (y) EN LA SOMATOCARTA

En estas tablas se han separado solo los datos de las coordenadas(x) y (y) de cada modalidad de Atletismo de La F.D.A, que se han reemplazado en la somatocarta propuesta por Franz Reauleaux e introducido por Sheldon. Cabe indicar que para el cálculo de estas coordenadas se usó un software antropométrico diseñado para este método de Heath-Carter.



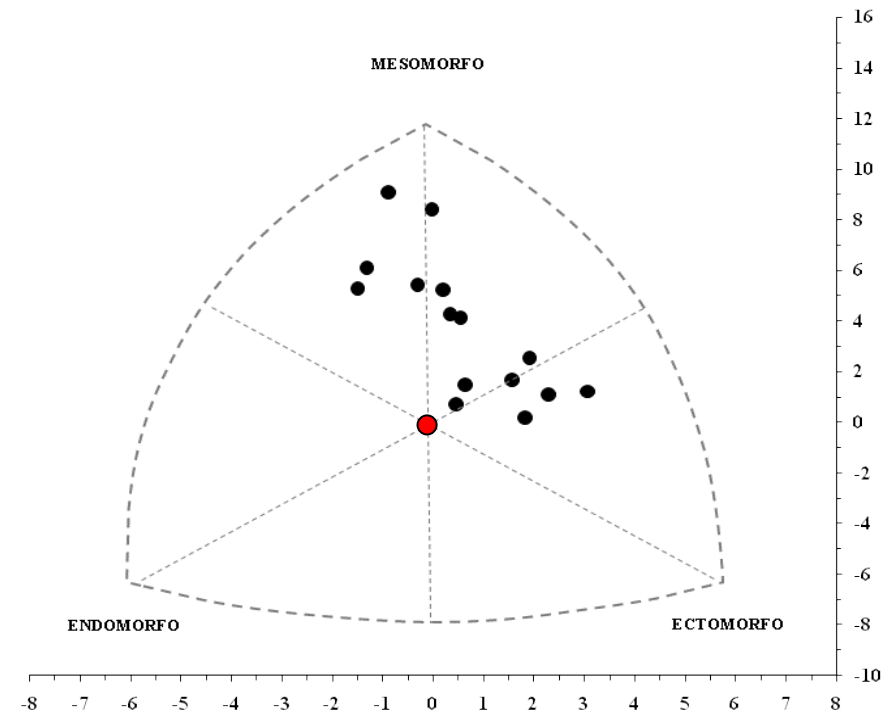
MODALIDAD DE FONDO Y MEDIO FONDO- VARONES

	Apellido y Nombre	X	Y
1	Andres Molina	0,4	4,0
2	Paúl Cabrera	-0,8	7,6
3	David Calle	0,4	2,8
4	Roberto Salazar	0,0	3,8
5	Cristian Tacuri	1,9	1,7
6	Enrique Coraizaca	-0,7	2,9
7	Ediberto Guzmán	-0,3	5,2
8	Luis Mejía	-1,7	5,7
9	Eddy Inga	-4,2	5,5
10	Diego Bustamante	1,4	5,0
11	Nestor Deleg	-0,3	5,9
12	Diego Morocho	-1,8	3,1
13	Juan Atariguana	-1,5	7,1
14	Jorge Vergara	-0,8	3,9
15	David Barrera	1,4	3,4
16	Daniel Quezada	-0,2	6,7
17	MEDIA	-0,4	4,7
18	MEDIANA	-0,3	4,5
19	DESVIACION ESTANDAR	1,5	1,7
20	PUNTO CENTRAL	0,0	0,0





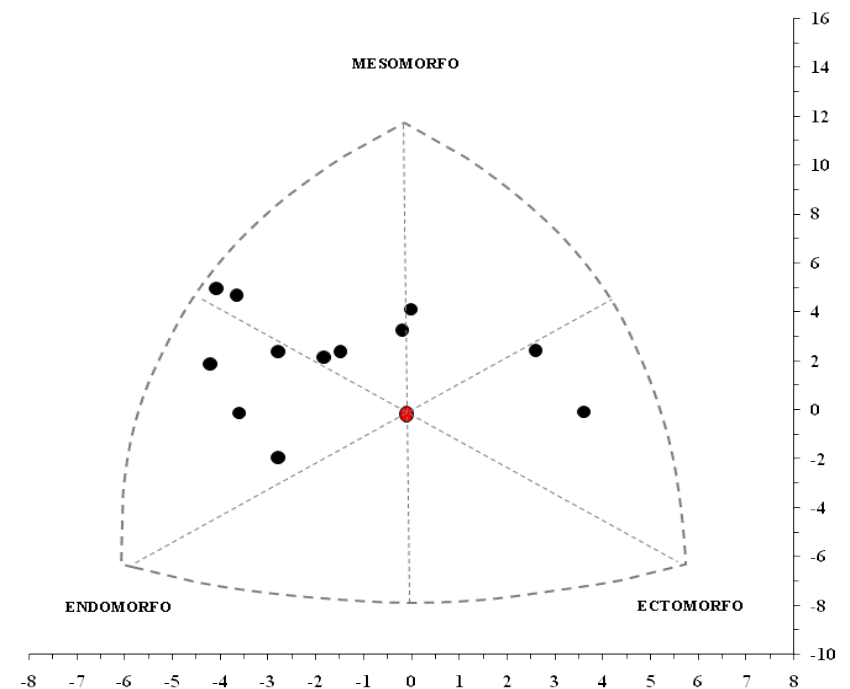
	Apellido y Nombre	X	Y
17	Paúl Suqui	0,0	8,4
18	Xavier Carrión	-0,9	9,1
19	Xavier Vega	0,5	4,1
20	Kevin Inga	-1,3	6,0
21	Steven Sumba	0,2	5,2
22	Andy Cedeño	3,1	1,2
23	Paúl Bernal	0,5	0,7
24	Jose Aguirre	-0,3	5,4
25	Juan Pacheco	2,3	1,1
26	Miguel Chuqui	1,6	1,6
27	Kevin Angulo	-1,5	5,2
28	Jonathan Mogrovejo	0,7	1,4
29	Juan Juca	1,8	0,2
30	Kevin Jimbo	0,3	4,2
31	Angel Criollo	1,9	2,5
32	MEDIA	0,6	3,8
33	MEDIANA	0,5	4,1
34	DESVIACION ESTANDAR	1,3	2,8
35	PUNTO CENTRAL	0,0	0,0





MODALIDAD DE FONDO Y MEDIO FONDO- DAMAS

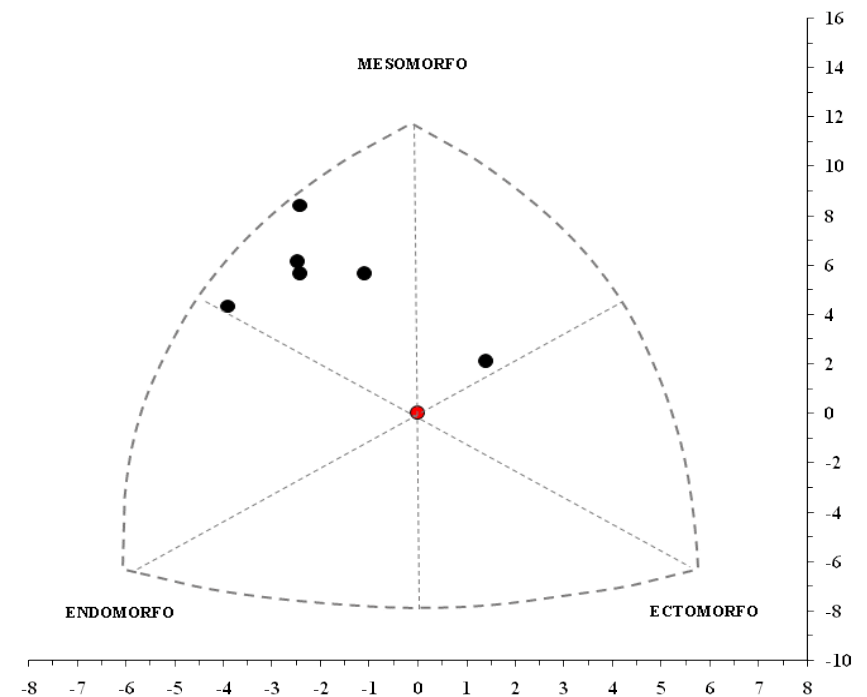
	Apellido y Nombre	X	Y
1	Maribel Quezada	-0,2	3,2
2	Karla Illescas	0,0	4,1
3	Diana Jarama	-3,7	4,7
4	Alexandra Orellana	-2,8	-2,0
5	Maria Villa	-3,6	-0,1
6	Diana Brito	-4,2	1,8
7	Valeria Cornejo	-1,5	2,3
8	Lisbeth Vicuña	3,6	-0,1
9	Norma Zhispon	-4,1	4,9
10	MEDIA	-1,8	2,1
11	MEDIANA	-2,8	2,3
12	DESVIACIÓN ESTANDAR	2,6	2,4
13	PUNTO CENTRAL	0,0	0,0





MODALIDAD DE LANZAMIENTOS-VARONES

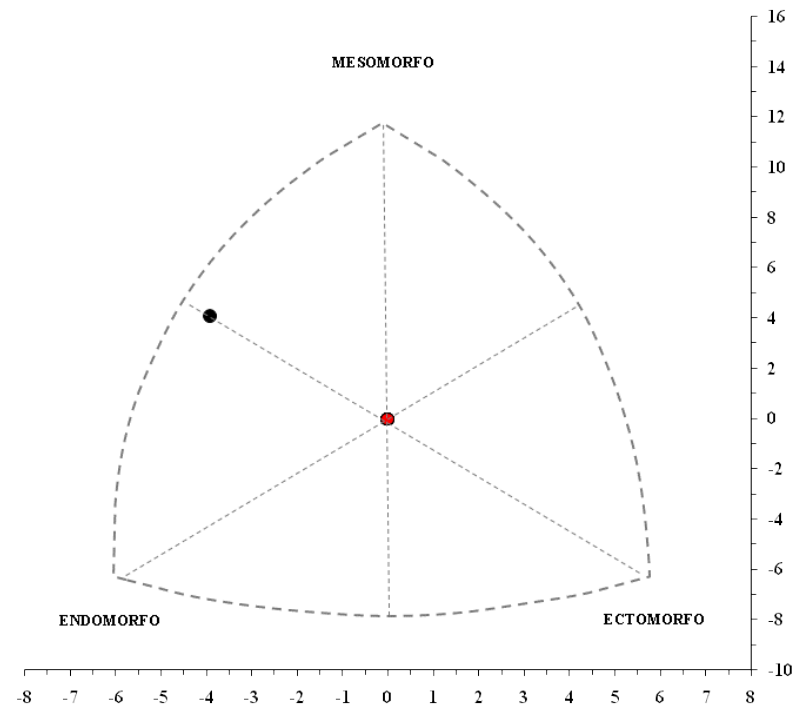
	Apellido y Nombre	X	Y
1	Javier Jimenez	-1,1	5,7
2	Vinicio Chicayza	-2,4	8,4
3	Jostin Ochoa	-3,9	4,3
4	MEDIA	-2,5	6,1
5	MEDIANA	-2,4	5,7
6	DESVIACIÓN ESTANDAR	1,4	2,1
7	PUNTO CENTRAL	0,0	0,0





MODALIDAD DE LANZAMIENTOS – MUJERES

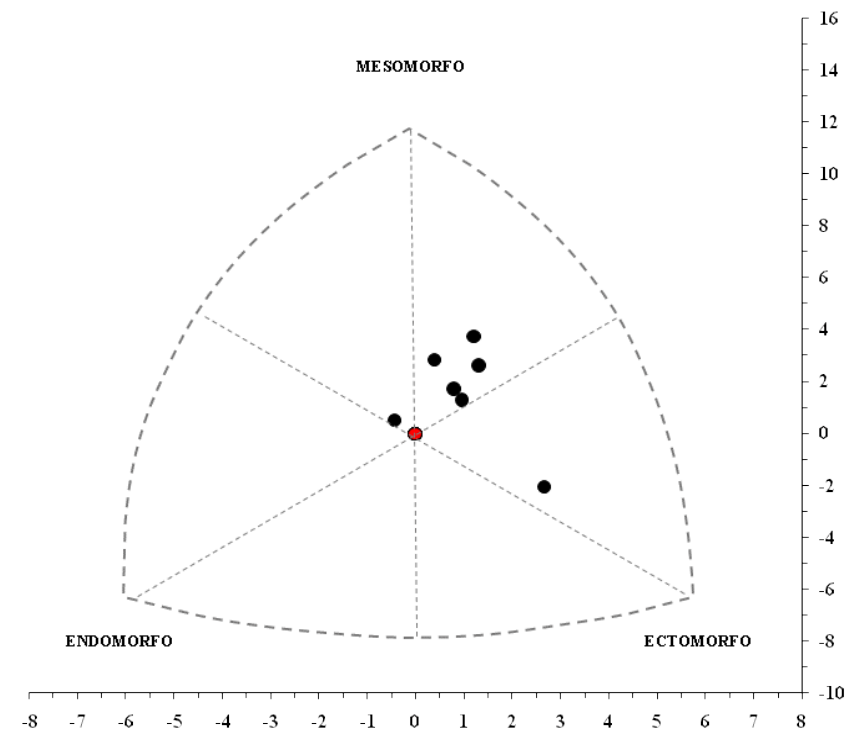
	Apellido y Nombre	X	Y
1	Patricia Mora	-3,9	4,1
2	PUNTO CENTRAL	0,0	0,0





MODALIDAD DE SALTOS-VARONES

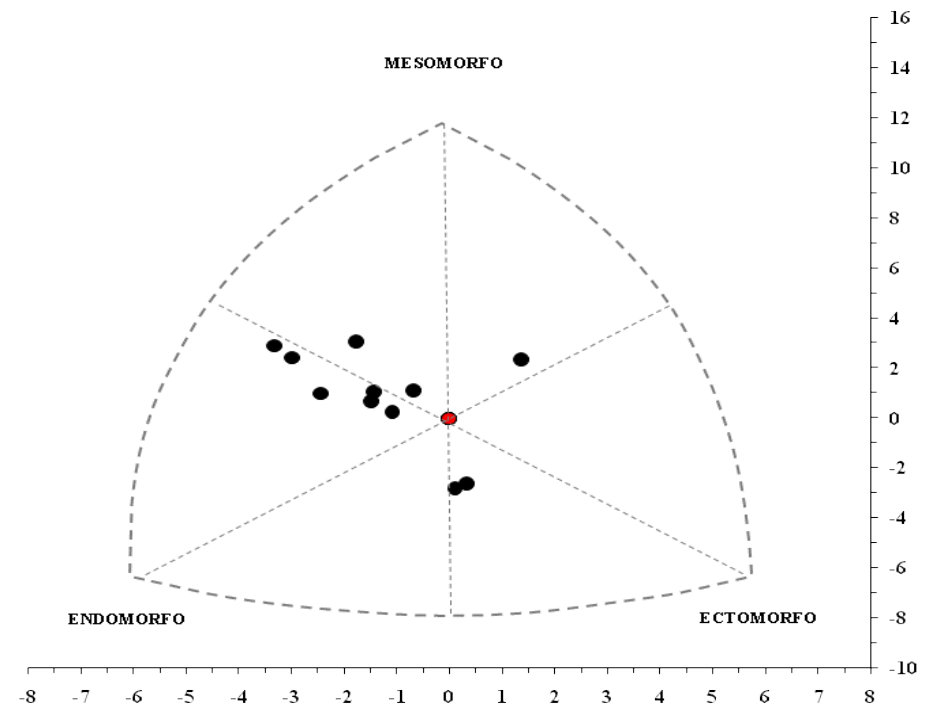
	Apellido y Nombre	X	Y
1	Bryam Urgiles	-0,5	0,5
2	Ricardo Ríos	1,2	3,8
3	Josue Serrano	0,4	2,9
4	Antony Abril	2,6	-2,0
5	MEDIA	0,9	1,3
6	MEDIANA	0,8	1,7
7	DESVIACIÓN ESTANDAR	1,3	2,6
8	PUNTO CENTRAL	0,0	0,0





MODALIDAD DE SALTOS-DAMAS

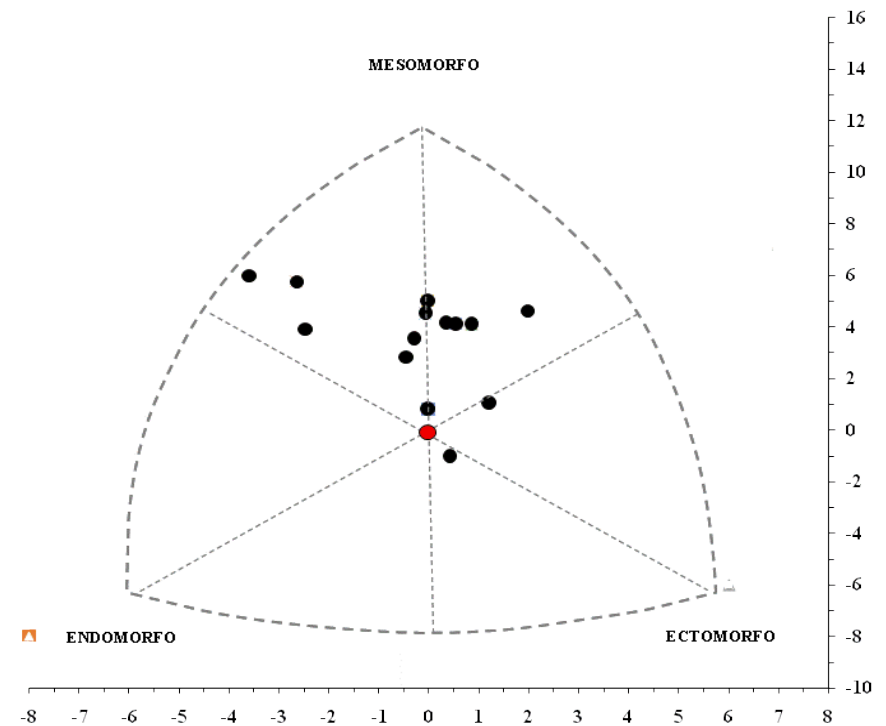
	Apellido y Nombre	X	Y
1	Leidy Agosto	0,1	-2,8
2	Samantha Guillemo	0,3	-2,6
3	Priscila Solano	-3,3	2,9
4	Karina Alvarado	-2,4	1,0
5	Carla Borja	-1,1	0,2
6	Gabriela Gonzales	-1,8	3,0
7	Wendy Bajaan	-3,0	2,4
8	Kamila Molina	-0,7	1,1
9	MEDIA	-1,5	0,6
10	MEDIANA	-1,4	1,0
11	DESVIACIÓN ESTANDAR	1,4	2,3
12	PUNTO CENTRAL	0,0	0,0





MODALIDAD DE MARCHA-VARONES

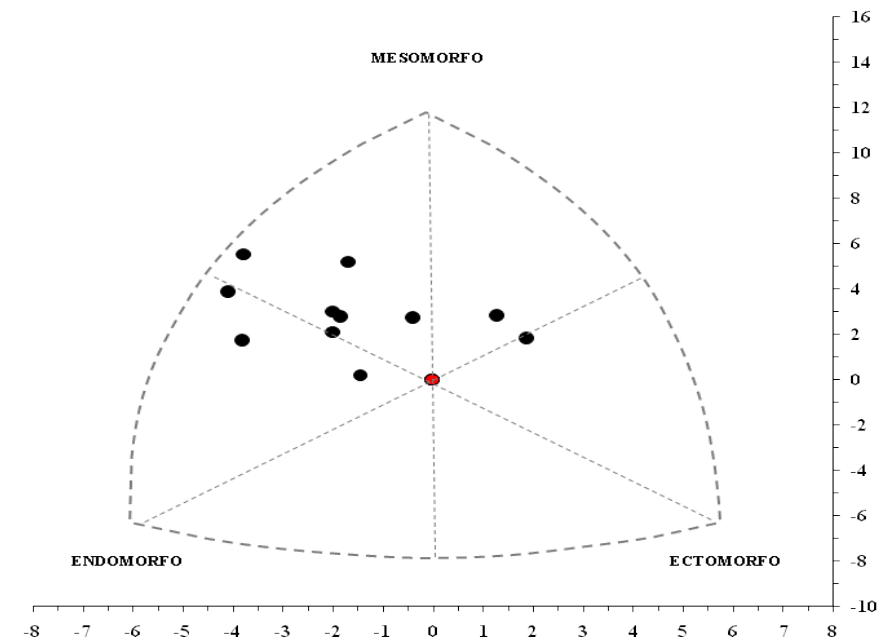
	Apellido y Nombre	X	Y
1	Steven Lucas	0,0	5,0
2	Jhon Matailo	0,5	4,1
3	Andres Paucar	0,3	4,1
4	Byron Morales	-0,4	2,8
5	Cristian Ortega	2,0	4,6
6	Richard Criollo	-2,5	3,9
7	Christian Morales	-3,6	6,0
8	Paúl Moreira	0,0	0,8
9	Richard Alvarado	0,8	4,1
10	Wilfrido López	-0,1	4,5
11	Freddy Guerrón	-2,7	5,7
12	Xavier Ortega	1,2	1,0
13	Bryam Zhingri	0,4	-1,1
14	MEDIA	-0,3	3,5
15	MEDIANA	0,0	4,1
16	DESVIACIÓN ESTANDAR	1,6	2,1
17	PUNTO CENTRAL	0,0	0,0





MODALIDAD DE MARCHA-DAMAS

	Apellido y Nombre	X	Y
1	Nataly León	-3,8	1,7
2	Karla Mora	-0,4	2,7
3	Valeria Durazno	-3,8	5,5
4	Ma. Jose Matailo	-2,0	2,1
5	Michelle Tigre	-4,1	3,8
6	Jackeline Pañi	1,3	2,8
7	Sofia Calderón	-1,7	5,2
8	Nataly Pesantez	-1,5	0,2
9	MEDIA	-2,0	3,0
10	MEDIANA	-1,8	2,7
11	DESVIACIÓN ESTANDAR	1,9	1,8
12	PUNTO CENTRAL	0,0	0,0



Fuente: Datos recopilados de los atletas de 14-16 años de la F.D.A

Autor: Henry Geovanny Hurtado Loja

AUTOR: HENRY GEOVANNY HURTADO LOJA



4.5.2 COMPARACIÓN DEL SOMATOTIPO

En la siguientes cuadros se muestra una breve comparación de las variables de los componentes (ENDO, MESO Y ECTO), como las coordenadas (x, y) de la somatocarta tomando en cuenta los datos de referencia mundial y la media de los datos obtenidos de los jóvenes atletas de la Federación Deportiva del Azuay; con su respectiva clasificación.

CUADRO VARONES						
Deporte	Endomorfla	Mesomorfla	Ectomorfla	Eje X	Eje Y	CLASIFICACION DE SOMATOTIPO
Maratón	1,7	4,2	3,6	1,9	3,1	ECTO-MESOMORFO
Atletismo Fondo						
- 10.000 m	1,8	4,3	3,4	1,6	3,4	ECTO-MESOMORFO
- 5.000 m	1,5	4,1	3,7	2,2	3	ECTO-MESOMORFO
3.000 obstáculos	1,6	4,5	4,3	2,7	3,1	ECTO-MESOMORFO
Atletismo Medio Fondo						
800 m	1,8	4,1	3,6	1,8	2,8	ECTO-MESOMORFO
1.500 m	1,6	3,7	3,7	2,1	2,1	MESOMORFO ECTOMORFO
Fondo-medio fondo F.D.A	2,7	4,9	2,8	0,1	4,2	ECTO-MESOMORFO
Atletismo Velocidad						
- 60/100/110v/200	1,8	5,2	2,7	0,9	5,9	ECTO-MESOMORFO
- 400m/400v	1,7	4,5	3,2	1,5	4,1	ECTO-MESOMORFO
Salto Altura	1,6	3,7	4,2	2,6	1,6	MESO-ECTOMORFO
S. Longitud Triple salto	1,7	4,3	3,5	1,8	3,4	ECTO-MESOMORFO
Salto Pértiga	1,7	4,8	3	1,3	4,9	ECTO-MESOMORFO
Salto F.D.A	2,8	3,9	3,8	0,9	1,3	ECTO-MESOMORFO
Lanzamiento de Martillo	4,4	7,2	0,5	-3,9	9,5	ENDO-MESOMORFO
Lanzamientos F.D.A	4,1	6,0	1,7	-2,5	6,1	ENDO-MESOMORFO
Atletismo Marcha	1,7	4,3	3,7	2	3,2	ECTO-MESOMORFO
Marcha F.D.A	3,2	4,8	2,9	-0,3	3,5	ENDO-MESOMORFO

CUADRO DAMAS						
Deporte	Endomorfla	Mesomorfla	Ectomorfla	Eje X	Eje Y	CLASIFICACION DE SOMATOTIPO
Maratón	2	3,3	3,9	1,9	0,7	MESO- ECTOMORFO
Atletismo Fondo	2,1	3,2	3,5	1,4	0,8	MESO- ECTOMORFO
Atletismo Medio Fondo	2,6	3,1	3,5	0,9	0,1	MESO- ECTOMORFO
Fondo- Medio fondo F.D.A	4,1	4,2	2,3	-1,8	2,1	ENDO-MESOMORFO
Atletismo Velocidad	2,4	3,3	3,3	0,9	0,9	MESOMORFO ECTOMORFO
Salto Altura	2,3	2,2	4,6	2,3	-2,5	ENDO-ECTOMORFO
S. Longitud Triple Salto	2,3	3,8	3,1	0,8	2,2	ECTO-MESOMORFO
Salto F.D.A	4,1	3,7	2,6	-1,5	0,6	MESO-ENDOMORFO
P. Combinadas	2,5	3,5	3,5	1	1	MESOMORFO ECTOMORFO
Marcha F.D.A	4,1	4,6	2,1	-2,0	3,0	ENDO-MESOMORFO
Lanzamientos F.D.A	5,3	5,3	1,3	-3,9	4,1	MESOMORFO ENDOMORFO

Fuente: Datos recopilados de los atletas de 14-16 años de la F.D.A y datos de Somatotipo de referencia mundial www.efdeportes.com.

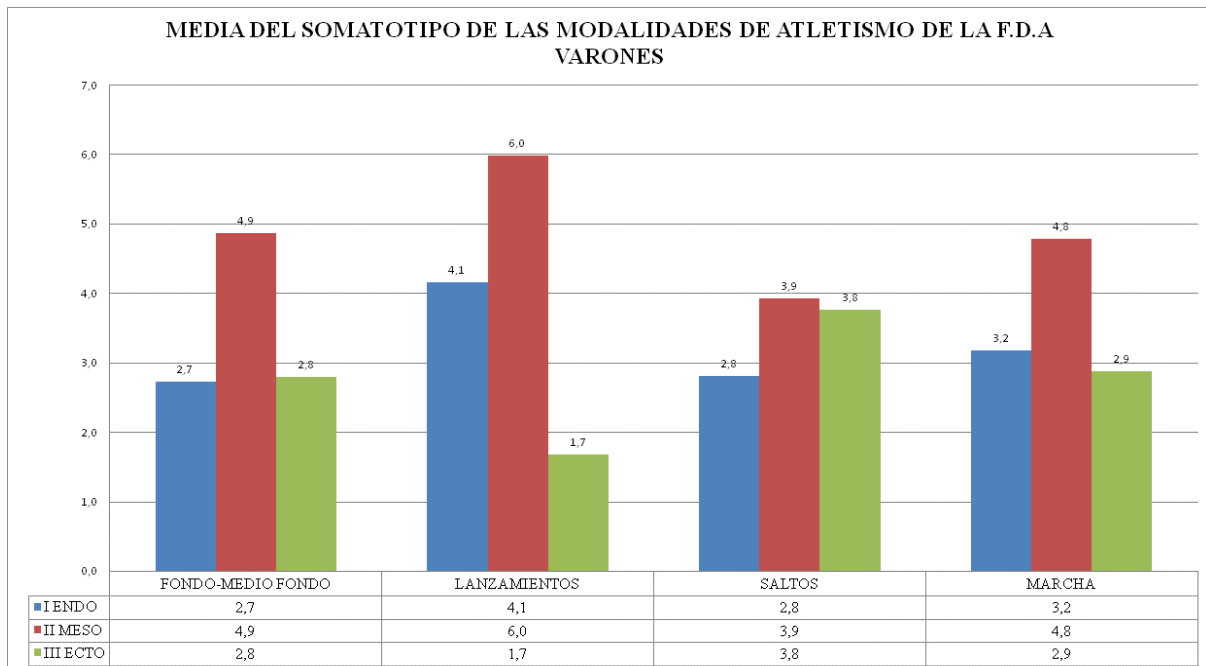
Autor: Henry Geovanny Hurtado Loja



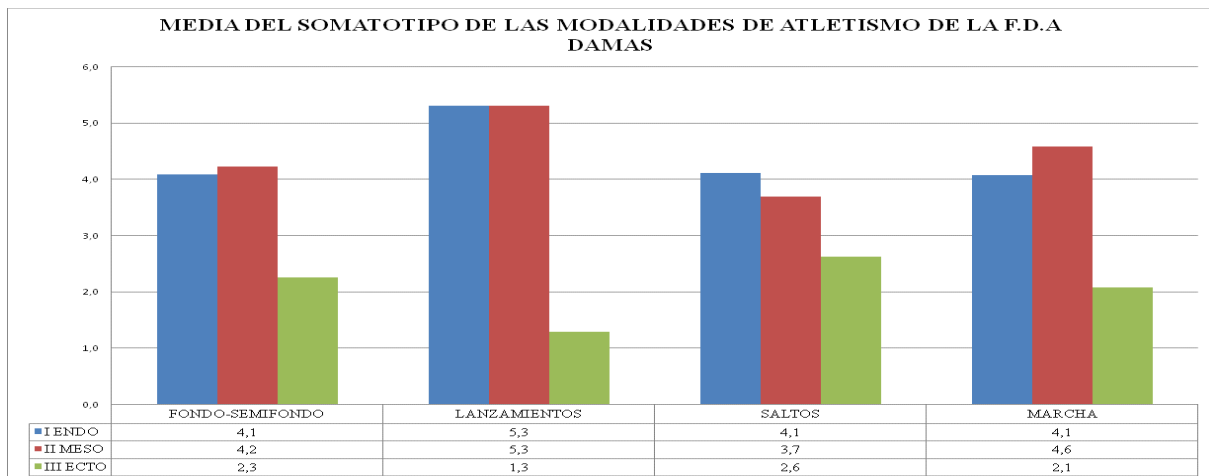
4.5.3 GRÁFICOS DE LA MEDIA DEL SOMATOTIPO DE LOS ATLETAS DE LA F.D.A

Fuente: Datos recopilados de los atletas de 14-16 años de la F.D.A

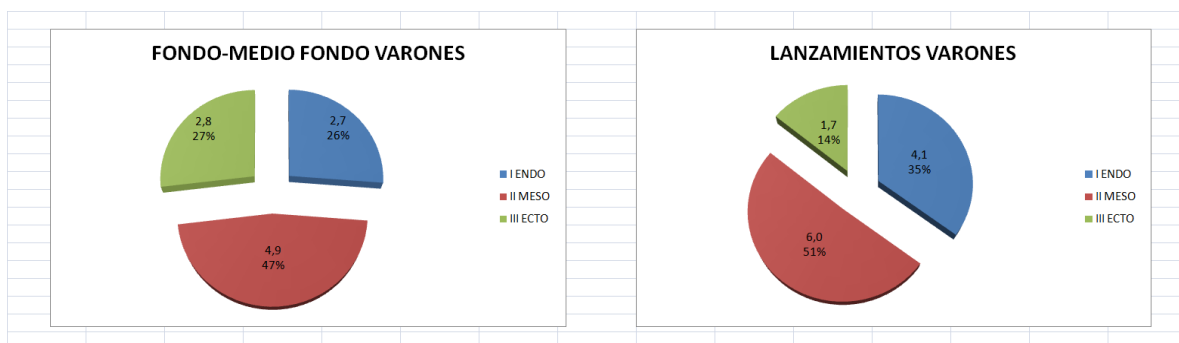
Autor: Henry Geovanny Hurtado Loja



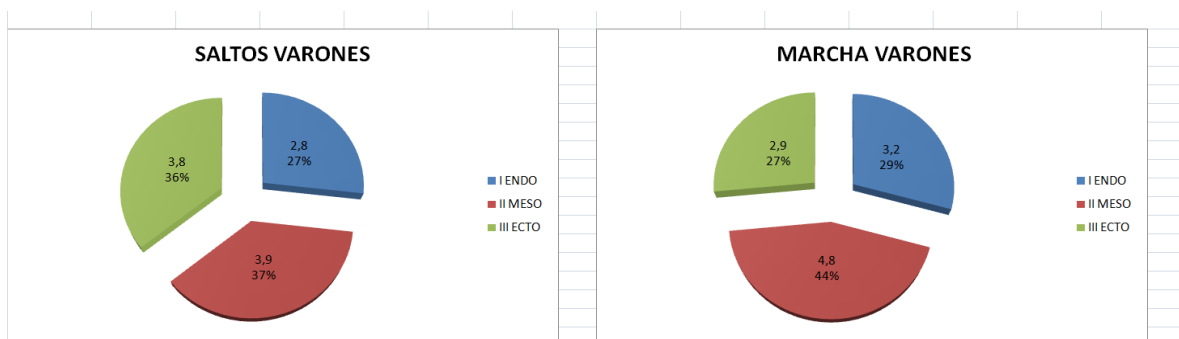
Graf. 1: Gráfico que representa a la media de cada componente del somatotipo de las modalidades de atletismo de la F.D.A - VARONES



Graf. 2: Gráfico que representa a la media de cada componente del somatotipo de las modalidades de atletismo de la F.D.A – DAMAS

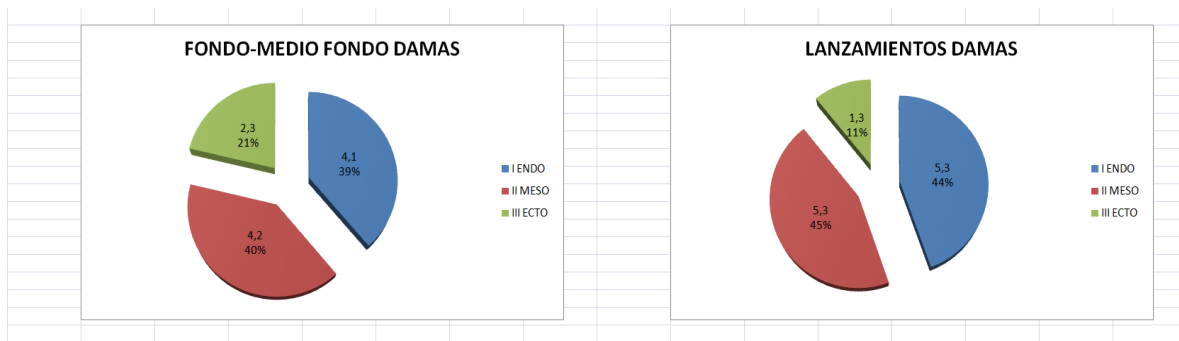


Graf. 3 y 4

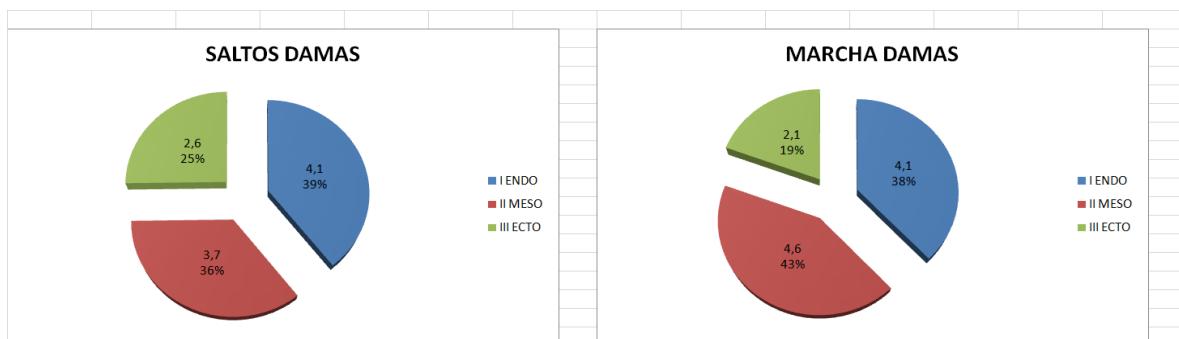


Graf. 5 y 6

Graf. 3, 4, 5,6: Gráficos que representan los porcentajes de los componentes del somatotipo de las modalidades de atletismo de la F.D.A - VARONES



Graf. 7 y 8



Graf. 9 y 10

Graf. 7, 8, 9,10: Gráficos que representan los porcentajes de los componentes del somatotipo de las modalidades de atletismo de la F.D.A - DAMAS

Fuente: Datos recopilados de los atletas de 14-16 años de la F.D.A

Autor: Henry Geovanny Hurtado Loja



4.6 ANÁLISIS DEL SOMATOTIPO

En el presente trabajo de investigación se obtuvieron el Somatotipo Medio (S), Distancia de Dispersión del Somatotipo (DDS) e Índice de Dispersión del Somatotipo (IDS).

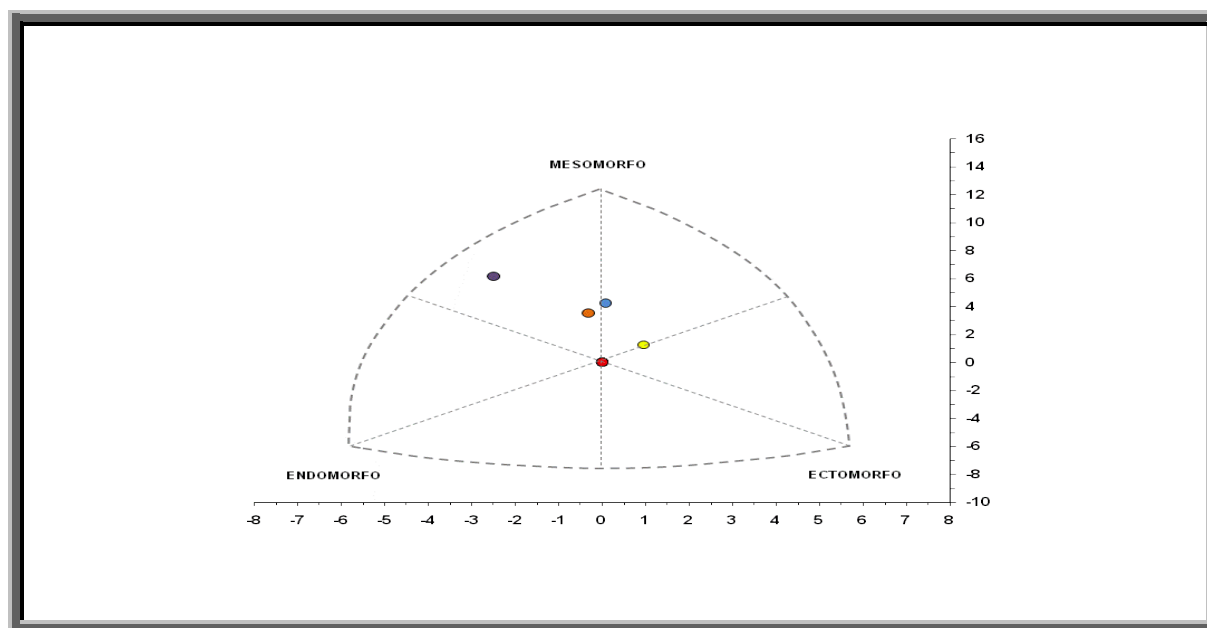
4.6.1 SOMATOTIPO MEDIO

En las siguientes tablas se muestra los componentes medio y el cálculo del somatotipo medio (S) de los atletas de la F.D.A con su respectiva graficación de la somatocarta.

ATLETAS VARONES

FEDERACION DEPORTIVA DEL AZUAY				
VARONES				
		ENDO MEDIO	MESO MEDIO	ECTO MEDIO
FONDO-MEDIO FONDO		2,7	4,9	2,8
LANZAMIENTOS		4,1	6,0	1,7
SALTOS		2,8	3,9	3,8
MARCHA		3,2	4,8	2,9

	NOMBRE	SOMATOTIPO MEDIO	
		X	Y
1	FONDO-MEDIO FONDO (S=)	0,1	4,2
2	LANZAMIENTOS (S=)	-2,5	6,1
3	SALTOS (S=)	0,9	1,3
4	MARCHA (S=)	-0,3	3,5
5	PUNTO CENTRAL	0,0	0,0

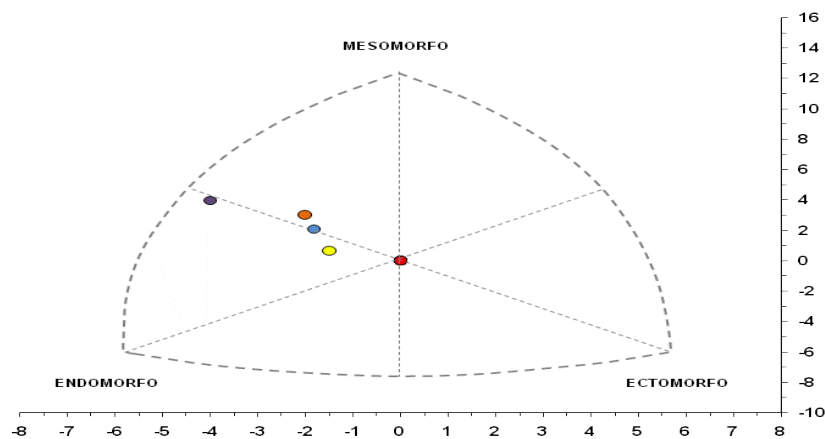




ATLETAS DAMAS

FEDERACION DEPORTIVA DEL AZUAY			
DAMAS			
	ENDO MEDIO	MESO MEDIO	ECTO MEDIO
FONDO-MEDIO FONDO	4,1	4,2	2,3
LANZAMIENTOS	5,3	5,3	1,3
SALTOS	4,1	3,7	2,6
MARCHA	4,1	4,6	2,1

		SOMATOTIPO MEDIO	
	NOMBRE	X	Y
1	FONDO-MEDIO FONDO (S=)	-1,8	2,1
2	LANZAMIENTOS (S=)	-4,0	4,0
3	SALTOS (S=)	-1,5	0,6
4	MARCHA (S=)	-2,0	3,0
5	PUNTO CENTRAL	0,0	0,0



Fuente: Datos recopilados de los atletas de 14-16 años de la F.D.A

Autor: Henry Geovanny Hurtado Loja



4.6.2 DISTANCIA DE DISPERCIÓN DEL SOMATOTIPO (DDS)

x1-y1: coordenadas somatotipo de los atletas de la Federación Deportiva Del Azuay.

x2-y2: coordenadas somatotipo (media) de los atletas de la Federación Deportiva Del Azuay.

$$DDS = \sqrt{3 (x1 - x2)^2 + (y1 - y2)^2}$$

4.6.3 ÍNDICE DE DISPERCIÓN DEL SOMATOTIPO (IDS)

ΣDDS : Suma de las Distancias de Dispersión de cada atleta de la F.D.A en relación al punto medio (SOMATOTIPO MEDIO DEL GRUPO).

η : Número de atletas estudiados por modalidad y género.

$$IDS = \frac{\Sigma DDS}{\eta}$$

En los siguientes cuadros se muestra las Distancias de Dispersión del Somatotipo (DDS) en relación a la media del grupo según la modalidad de atletismo; y a la vez con su respectivo Índice de Dispersión de Somatotipo (IDS).



DDS-IDS DE VARONES

FONDO-MEDIO FONDO					
Nº	Apellido y Nombre	X	Y	DDS	IDS
1	Andres Molina	0,4	4	0,5	2,9
2	Paúl Cabrera	-0,8	7,6	3,7	
3	David Calle	0,4	2,8	1,5	
4	Roberto Salazar	0	3,8	0,4	
5	Cristian Tacuri	1,9	1,7	4,1	
6	Enrique Coraizaca	-0,7	2,9	1,9	
7	Ediberto Guzmán	-0,3	5,2	1,2	
8	Luis Mejía	-1,7	5,7	3,4	
9	Eddy Inga	-4,2	5,5	7,5	
10	Diego Bustamante	1,4	5	2,5	
11	Nestor Deleg	-0,3	5,9	1,8	
12	Diego Morocho	-1,8	3,1	3,4	
13	Juan Atariguana	-1,5	7,1	4	
14	Jorge Vergara	-0,8	3,9	1,5	
15	David Barrera	1,4	3,4	2,4	
16	Daniel Quezada	-0,2	6,7	2,5	
17	Paúl Suqui	0	8,4	4,2	
18	Xavier Carrión	-0,9	9,1	5,1	
19	Xavier Vega	0,5	4,1	0,8	
20	Kevin Inga	-1,3	6	3	
21	Steven Sumba	0,2	5,2	1	
22	Andy Cedeño	3,1	1,2	6	
23	Paúl Bernal	0,5	0,7	3,6	
24	Jose Aguirre	-0,3	5,4	1,4	
25	Juan Pacheco	2,3	1,1	5	
26	Miguel Chuqui	1,6	1,6	3,7	
27	Kevin Angulo	-1,5	5,2	2,9	
28	Jonathan Mogrovejo	0,7	1,4	3	
29	Juan Juca	1,8	0,2	5,1	
30	Kevin Jimbo	0,3	4,2	0,4	
31	Angel Criollo	1,9	2,5	3,6	
MEDIA		0,1	4,2		

LANZAMIENTOS					
Nº	Apellido y Nombre	X	Y	DDS	IDS
1	Javier Jimenez	-1,1	5,7	2,4	2,6
2	Vinicio Chicayza	-2,4	8,4	2,3	
3	Jostin Ochoa	-3,9	4,3	3,1	
MEDIA		-2,5	6,1		



SALTOS					
Nº	Apellido y Nombre	X	Y	DDS	IDS
1	Bryam Urgiles	-0,5	0,5	2,5	2,8
2	Ricardo Ríos	1,2	3,8	2,5	
3	Josue Serrano	0,4	2,9	1,9	
4	Antony Abril	2,6	-2	4,4	
MEDIA		0,9	1,3		

MARCHA					
Nº	Apellido y Nombre	X	Y	DDS	IDS
1	Steven Lucas	0	5	1,6	2,9
2	Jhon Matailo	0,5	4,1	1,6	
3	Andres Paucar	0,3	4,1	1,3	
4	Byron Morales	-0,4	2,8	0,7	
5	Cristian Ortega	2	4,6	4,1	
6	Richard Criollo	-2,5	3,9	3,8	
7	Christian Morales	-3,6	6	6,2	
8	Paúl Moreira	0	0,8	2,8	
9	Richard Alvarado	0,8	4,1	2,1	
10	Wilfrido López	-0,1	4,5	1,1	
11	Freddy Guerrón	-2,7	5,7	4,6	
12	Xavier Ortega	1,2	1	3,6	
13	Bryam Zhingri	0,4	-1,1	4,7	
MEDIA		-0,3	3,5		



DDS-IDS DAMAS

FONDO-MEDIO FONDO					
Nº	Apellido y Nombre	X	Y	DDS	IDS
1	Maribel Quezada	-0,2	3,2	3	4,2
2	Karla Illescas	0,0	4,1	3,7	
3	Diana Jarama	-3,7	4,7	4,1	
4	Alexandra Orellana	-2,8	-2,0	4,4	
5	Maria Villa	-3,6	-0,1	3,8	
6	Diana Brito	-4,2	1,8	4,1	
7	Valeria Cornejo	-1,5	2,3	0,6	
8	Lisbeth Vicuña	3,6	-0,1	9,6	
9	Norma Zhispon	-4,1	4,9	4,8	
MEDIA		-1,8	2,1		

LANZAMIENTOS			
Nº	Apellido y Nombre	X	Y
1	Patricia Mora	-3,9	4,1
MEDIA		-4,0	4,0

SALTOS					
Nº	Apellido y Nombre	X	Y	DDS	IDS
1	Leidy Agosto	0,1	-2,8	4,4	2,8
2	Samantha Guillermo	0,3	-2,6	4,5	
3	Priscila Solano	-3,3	2,9	3,9	
4	Karina Alvarado	-2,4	1,0	1,7	
5	Carla Borja	-1,1	0,2	0,8	
6	Gabriela Gonzales	-1,8	3,0	2,4	
7	Wendy Bajaña	-3,0	2,4	3,1	
8	Kamila Molina	-0,7	1,1	1,5	
MEDIA		-1,5	0,6		



MARCHA					
Nº	Apellido y Nombre	x	y	DDS	IDS
1	Nataly León	-3,8	1,7	3,4	3,2
2	Karla Mora	-0,4	2,7	2,8	
3	Valeria Durazno	-3,8	5,5	4	
4	Ma. Jose Matailo	-2,0	2,1	0,9	
5	Michelle Tigre	-4,1	3,8	3,7	
6	Jackeline Pañi	1,3	2,8	5,7	
7	Sofía Calderón	-1,7	5,2	2,3	
8	Nataly Pesantez	-1,5	0,2	3	
MEDIA		-2,0	3,0		

Fuente: Datos recopilados de los atletas de 14-16 años de la F.D.A

Autor: Henry Geovanny Hurtado Loja

4.7 DISCUSIÓN

En los resultados obtenidos de los cálculos del somatotipo a las diferentes modalidades del atletismo de la F.D.A observamos:

1. En los atletas de la modalidad de Fondo y Medio Fondo, se observa:

F.D.A	
VARONES	DAMAS
Mayor tendencia o evolución en el II COMPONENTE (MESOMORFIA) con mucha más diferencia sobre los componentes III ECTOMORFO y I ENDOMORFIA	Mayor tendencia o evolución en el II COMPONENTE (MESOMORFIA) con mínima diferencia sobre el componente I ENDOMORFIA y con más diferencia sobre el componente III ECTOMORFIA
ECTO-MESOMORFO	ENDO-MESOMORFO

2. En los atletas de la modalidad de Saltos, se observa:



F.D.A	
VARONES	DAMAS
Mayor tendencia o evolución en el II COMPONENTE (MESOMORFIA) con no mucha diferencia sobre el componente III ECTOMORFO y I ENDOMORFIA	Mayor tendencia o evolución en el I COMPONENTE (ENDOMORFIA) con mínima diferencia sobre el componente II MESOMORFIA y con más diferencia sobre el componente III ECTOMORFIA
ECTO-MESOMORFO	MESO-ENDOMORFO

3. En los atletas de la modalidad de Lanzamientos, se observa:

F.D.A	
VARONES	DAMAS
Mayor tendencia o evolución en el II COMPONENTE (MESOMORFIA) con diferencia sobre el componente I ENDOMORFIA y mucho más sobre el componente III ECTOMORFO.	Mayor tendencia o evolución en el I y II COMPONENTE (ENDOMORFIA Y MESOMORFIA) con mucha más diferencia sobre el componente III ECTOMORFIA.
ENDO-MESOMORFO	MESOMORFO ENDOMORFO

4. En los atletas de la modalidad de Marcha, se observa:

F.D.A	
VARONES	DAMAS
Mayor tendencia o evolución en el II COMPONENTE (MESOMORFIA) sobre los componentes III ECTOMORFO y I ENDOMORFIA	Mayor tendencia o evolución en el II COMPONENTE (MESOMORFIA) con mínima diferencia sobre el componente I ENDOMORFIA y con mayor diferencia sobre el componente III ECTOMORFIA
ENDO-MESOMORFO	ENDO-MESOMORFO



5. Después de haber realizado el análisis del somatotipo mediante el DDS se ha llegado a las siguiente resultado:

Si los valores del DDS obtenidos de cada uno de los atletas en relación al SM de cada modalidad del atletismo es menor o igual a 2 no es significativo (somatotipos semejantes) pero si es mayor a 2 es significativo.

4.8 CONCLUSIONES

Terminado el trabajo de investigación, se ha llegado a las siguientes conclusiones:

- Los atletas de la Federación Deportiva del Azuay categoría 14,15 y 16 años tienen una media de edad de:

Deportes	Damas	varones
Fondo-medio fondo	14,8	14,8
Lanzamientos	14	14,3
Marcha	14,9	14,8
Saltos	15,5	14,8
MEDIA TOTAL	14,8	14,7

- Los atletas de la Federación Deportiva del Azuay categoría 14,15 y 16 años modalidad fondo-medio fondo varones, en referencia a su (somatotipo medio) tienen una mayor tendencia mesomórfica.
- Los atletas de la Federación Deportiva del Azuay categoría 14,15 y 16 años modalidad fondo-medio fondo damas, en referencia a su (somatotipo medio) tienen una mayor tendencia mesomórfica.
- Los atletas de la Federación Deportiva del Azuay categoría 14,15 y 16 años modalidad saltos varones, en referencia a su (somatotipo medio) tienen una mayor tendencia mesomórfica.



- Los atletas de la Federación Deportiva del Azuay categoría 14,15 y 16 años modalidad saltos damas, en referencia a su (somatotipo medio) tienen una mayor tendencia endomórfica.
- Los atletas de la Federación Deportiva del Azuay categoría 14,15 y 16 años modalidad lanzamientos varones, en referencia a su (somatotipo medio) tienen una mayor tendencia mesomórfica.
- Los atletas de la Federación Deportiva del Azuay categoría 14,15 y 16 años modalidad lanzamientos damas, al haber solo una atleta en esta modalidad atlética su somatotipo se tiende hacia endomorfo mesomorfo.
- Los atletas de la Federación Deportiva del Azuay categoría 14,15 y 16 años modalidad marcha varones (somatotipo medio) tienen una mayor tendencia mesomórfica.
- Los atletas de la Federación Deportiva del Azuay categoría 14,15 y 16 años modalidad marcha damas, en referencia a su (somatotipo medio) tienen una mayor tendencia mesomórfica.
- La aplicación de métodos indirectos al deporte que se practique, especialmente el estudio somatotipológico, aportan al entrenamiento deportivo pautas para una aplicación veraz, objetiva y científica.
- El inadecuada capacitación a los entrenadores sobre las ciencias aplicadas al deporte hace que a la hora de la selección de deportistas y de emprender un entrenamiento de alto nivel se produzca errores con miras a igualar o mejorar a modelos internacionales.
- La evaluación y medición somatotipológica de los atletas de la Federación Deportiva del Azuay categoría 14,15 y 16 años son de gran ayuda a la hora de emprender una reducción de diferencias significativas con un somatitopo ideal o somatotipo medio.
- Es importante tener el somatotipo de cada uno de los deportistas al igual que un somatotipo medio, ya que nos da un punto de partida a la hora de detectar talentos deportivos en el atletismo y así emprender un entrenamiento de alto nivel evitando pérdida de tiempo y recursos humanos.



4.8 RECOMENDACIONES

- Tanto el componente mesomórfico y ectomórfico (II y III respectivamente) no son variables modificables y por ende no es susceptible el cambio o variación, en cambio el componente endomórfico (I) si es modificable por lo que se recomienda realizar un estudio real del gasto calórico en función de la ingesta calórica diaria y así ver el mejor entrenamiento para las distintas modalidades del atletismo.
- Informar a los entrenadores y atletas sobre los resultados obtenidos de esta investigación a modo de darles un registro y control inicial de todos sus deportistas dentro de los 14, 15 y 16 años.
- Es primordial que para que se haga este estudio periódicamente por el entrenador se den capacitaciones y no solo de este método antropométrico si no de todas las ciencias aplicadas al deporte.
- Aprovechar de una u otra forma los eventos internacionales de atletismo que se puedan dar tanto a nivel local o nacional en diferentes categorías, con miras en realizar estudios que sirvan para tener una base de información de datos de modelos ideales y así utilizar estos en beneficio del atletismo azuayo.
- Poner en práctica los métodos y técnicas somatotipográficas para predecir y evaluar a los atletas en diferentes etapas del entrenamiento deportivo e ir visualizando sus avances.
- Dar el puesto que se merece dentro del deporte cada tipo de estudio cineantropométrico y como elemento importante para el mejor manejo del entrenador.
- Tratar de conseguir el material antropométrico para cada disciplina deportiva de la Federación Deportiva Del Azuay para poder llevar un estudio periódico por parte de los entrenadores.

4.9 ANEXOS

- Fotos de la recopilación de datos antropométricos en los atletas de la Federación Deportiva del Azuay.











- Fotos de las planillas originales de los datos antropométricos recopilados.

Turcha.

. DATOS CINEANTROPOMETRICOS

No.	NOMBRE	ALTURA (Cm.)	PESO (Kg)	PLIEGUES						DIAMETROS			PERIMETROS	
				Se	Tr	Ab	Si	P	R	U	F	B	P	
10	Edith Lora	169	124	8.2	9.3	13.4	10.8	8.6	5.54	6.99	9.59	29.5	35.5	
20	Andi Sotelo	166	106.5	6.4	6.8	8.6	8.6	6.4	5.31	6.63	9.15	24.8	31.4	
30	Don Dávalos	152	86.4	6.8	7.8	10.4	9.2	8.2	5.37	5.5	9.28	25.7	28.7	
40	Andrés Bana	158.5	109	7.4	8.2	11.4	11	8.3	5.35	6.36	9.57	25.5	32	
50	Rene Plasle	153	88	7.6	10.4	15.6	12.4	13	5.48	5.73	8.85	24.5	31.8	
60	Gritha Ortega	144	77	4.2	6.6	5.4	4.4	4.9	5.14	5.6	9.1	23	28.5	
70	Valeria Montoya	148	108	1.5	16.2	15	14	12.8	4.26	5.21	9.66	28.5	33.5	
80	Thais Padilla	158.5	118	8.4	13	12.8	12.8	14	5.20	5.12	9.71	26.5	32.4	
90	Nicolita Tigue	146.5	102.5	15	13.4	13.4	15.8	10.8	4.59	5.21	8.55	24.6	33.6	
100	Donna Micozzi	153.5	107	9.6	10.4	16.2	10.4	10	5.25	5.62	9.51	29.2	32	
110	Donna Tosi	146	81	5.6	7.4	8.2	6.8	11	4.20	5.62	9.55	21.2	27.2	
120	Thais Bana	140	115.4	15.6	17	10.4	15	12.4	4.12	5.94	8.31	21	35.2	
130	Donna Juana	147.5	106	13	14	10.8	10.4	20	4.91	5.50	8.29	25	34.1	
140	Alfonso Ortega	152.5	105	14.2	13.5	27.2	19.8	11.6	4.53	5.01	7.49	23.5	31	
150	Ricardo Cidre	147.5	98	7.6	12.2	25.8	17.2	11.6	5.10	5.73	8.90	22.3	31.6	
160	Gritha Montoya	142	102	13.2	14	23.2	20.8	12.4	4.96	5.41	8.82	25.5	33.2	
170	Walter Robby	171	135	7.8	8	9.2	6	8.6	5.47	5.61	8.63	30	35	
180	Donna Sotelo	166	122	10.4	7.2	14	11.4	7	5.41	6.24	8.88	27.5	32.5	
190	Lucy Capela	155	92	2.2	11.4	18	15.6	2	4.5	5.25	7.78	23	30.2	
200	Donna Sotelo	156	96	8.4	11.2	16.2	12	15.6	4.18	5.1	7.91	22	30	
210	Donna Sotelo	151	108	11.2	15.2	18	13.2	15	4.92	5.61	8.44	23.8	33.5	
220	Donna Sotelo	151	115	11.2	13.2	21.4	12.6	9	4.85	5.49	7.97	25.6	34.8	
230	Carla Borja	156.5	104	8.6	11.2	18.4	13.6	12.4	4.73	5.86	8.21	23.8	31.5	
240	Mary Villa	150	106	12.6	13.6	18.6	21	10.2	4.28	4.89	8	22.7	31.3	

7-01-2013

ESCUELA DE CULTURA FÍSICA

TABLA DE DATOS ANTROPOMÉTRICOS

NOMBRE	Altura (cm)	Peso (kg)	PLIEGUES						DIAMETROS			PERÍMETROS	
			Se	Tr	Ab	Si	P	R	U	F	B	P	
Donna Sotelo	169	124	8.2	9.3	13.4	10.8	8.6	5.84	6.99	9.59	29.5	35.5	
Donna Sotelo	166	106.5	6.4	6.8	8.6	8.6	6.4	5.31	6.63	9.15	24.8	31.4	
Donna Sotelo	152	86.4	6.8	7.8	10.4	9.2	8.2	5.37	5.5	9.28	25.7	28.7	
Donna Sotelo	158.5	109	7.4	8.2	11.4	11	8.3	5.35	6.36	9.57	25.5	32	
Donna Sotelo	153	88	7.6	10.4	15.6	12.4	13	5.48	5.73	9.51	24.5	31.8	
Donna Sotelo	144	77	4.2	6.6	5.4	4.4	4.9	5.14	5.6	9.1	23	28.5	
Donna Sotelo	148	108	1.5	16.2	15	14	12.8	4.26	5.21	9.66	28.5	33.5	
Donna Sotelo	158.5	118	8.4	13	12.8	12.8	14	5.20	5.12	9.71	26.5	32.4	
Donna Sotelo	146.5	102.5	15	13.4	13.4	15.8	10.8	4.59	5.21	8.55	24.6	33.6	
Donna Sotelo	153.5	107	9.6	10.4	16.2	10.4	10	5.25	5.62	9.51	29.2	32	
Donna Sotelo	146	81	5.6	7.4	8.2	6.8	11	4.20	5.62	9.55	21.2	27.2	
Donna Sotelo	140	115.4	15.6	17	10.4	15	12.4	4.12	5.94	8.31	21	35.2	
Donna Sotelo	147.5	106	13	14	10.8	10.4	20	4.91	5.50	8.29	25	34.1	
Donna Sotelo	152.5	105	14.2	13.5	27.2	19.8	11.6	4.53	5.01	7.49	23.5	31	
Donna Sotelo	147.5	98	7.6	12.2	25.8	17.2	11.6	5.10	5.73	8.90	22.3	31.6	
Donna Sotelo	142	102	13.2	14	23.2	20.8	12.4	4.96	5.41	8.82	25.5	33.2	
Donna Sotelo	171	135	7.8	8	9.2	6	8.6	5.47	5.61	8.63	30	35	
Donna Sotelo	166	122	10.4	7.2	14	11.4	7	5.41	6.24	8.88	27.5	32.5	
Donna Sotelo	155	92	2.2	11.4	18	15.6	2	4.5	5.25	7.78	23	30.2	
Donna Sotelo	156	96	8.4	11.2	16.2	12	15.6	4.18	5.1	7.91	22	30	
Donna Sotelo	151	108	11.2	15.2	18	13.2	15	4.92	5.61	8.44	23.8	33.5	
Donna Sotelo	151	115	11.2	13.2	21.4	12.6	9	4.85	5.49	7.97	25.6	34.8	
Donna Sotelo	156.5	104	8.6	11.2	18.4	13.6	12.4	4.73	5.86	8.21	23.8	31.5	
Donna Sotelo	150	106	12.6	13.6	18.6	21	10.2	4.28	4.89	8	22.7	31.3	



- Listas de los atletas testeados con su fecha de nacimiento, horarios de entrenamiento y logros deportivos que han conseguido hasta la fecha.

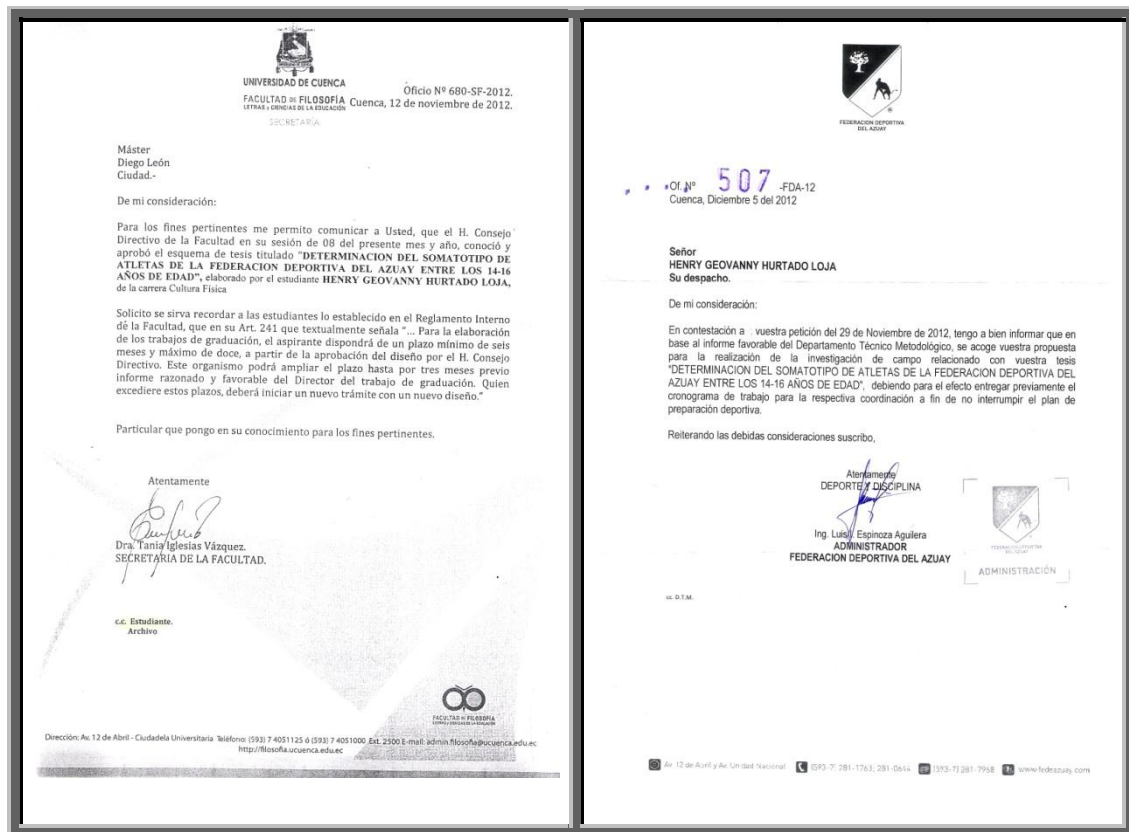
MODALIDAD FONDO Y MEDIO FONDO DAMAS Y VARONES					
NOMBRE DEL DEPORTISTA	MODALIDAD QUE PRACTICA	FECHA DE NACIMIENTO	DÍAS DE ENTRENAMIENTO	HORA DE ENTRENAMIENTO	LOGROS DEPORTIVOS
Andrés Molina	FONDO Y MEDIO FONDO	17/04/1999	LUNES-VIERNES	7:00-9:00 AM	
Paul Cabrera	FONDO Y MEDIO FONDO	15/05/1999	LUNES-VIERNES	7:00-9:00 AM	
David Calle	FONDO Y MEDIO FONDO	05/08/1996	LUNES-VIERNES	7:00-9:00 AM	
Roberto Salazar	FONDO Y MEDIO FONDO	22/12/1997	LUNES-VIERNES	7:00-9:00 AM	
Edilberto Guzmán	FONDO Y MEDIO FONDO	10/11/1998	LUNES-VIERNES	7:00-9:00 AM	
Luis Mejía	FONDO Y MEDIO FONDO	22/12/1999	LUNES-VIERNES	7:00-9:00 AM	
Eddy Inga	FONDO Y MEDIO FONDO	05/03/1999	LUNES-VIERNES	7:00-9:00 AM	
Cristian Tacuri	FONDO Y MEDIO FONDO	13/09/1997	LUNES-VIERNES	7:00-9:00 AM	
Enrique Conzaca	FONDO Y MEDIO FONDO	26/11/1999	LUNES-VIERNES	7:00-9:00 AM	
Diego Bustamante	FONDO Y MEDIO FONDO	18/06/1998	LUNES-VIERNES	7:00-9:00 AM	
Diego José Morochó Píllacela	FONDO Y MEDIO FONDO	01/03/1996	LUNES-VIERNES	7:00-9:00 AM	
Paul Fernando Suquí Pucha	FONDO Y MEDIO FONDO	24/02/1998	LUNES-VIERNES	7:00-9:00 AM	
Juan Daniel Atariguana Gualipa	FONDO Y MEDIO FONDO	10/12/1997	LUNES-VIERNES	7:00-9:00 AM	
Jorge Luis Vergara Japa	FONDO Y MEDIO FONDO	04/02/1998	LUNES-VIERNES	7:00-9:00 AM	
Esteban David Barrera León	FONDO Y MEDIO FONDO	15/11/1996	LUNES-VIERNES	7:00-9:00 AM	
Néstor Sebastián Delag Tenempaguay	FONDO Y MEDIO FONDO	03/12/1996	LUNES-VIERNES	7:00-9:00 AM	
Daniel Quezada	FONDO Y MEDIO FONDO	12/05/1998	LUNES-VIERNES	7:00-9:00 AM	
Byron Xavier Vega Quezada	FONDO Y MEDIO FONDO	14/10/1999	LUNES-VIERNES	7:00-9:00 AM	
Steven David Sumba Juela	FONDO Y MEDIO FONDO	14/04/1998	LUNES-VIERNES	7:00-9:00 AM	
Kevin Alexander Inga González	FONDO Y MEDIO FONDO	24/05/1999	LUNES-VIERNES	7:00-9:00 AM	
Byron Xavier Carrón	FONDO Y MEDIO FONDO	01/04/1999	LUNES-VIERNES	7:00-9:00 AM	
Andy Joel Cedeño Lucas	FONDO Y MEDIO FONDO	05/10/1998	LUNES-DOMINGO	7:45-10:00 AM	CAMPEON NACIONAL-1200 METROS- PORTOWEJO 2012
Karla Samanta Illescas Mejía	FONDO Y MEDIO FONDO	01/12/1999	LUNES-SABADO	7:30-9:30 AM	
Diana Lisbeth Jarama Ochoa	FONDO Y MEDIO FONDO	27/10/1998	LUNES-SABADO	7:30-9:30 AM	
Zolia Alexandra Orellana Ramírez	FONDO Y MEDIO FONDO	04/11/1997	LUNES-SABADO	7:30-9:30 AM	
Jhonyathan Edmundo Mogrovejo Guerrero	FONDO Y MEDIO FONDO	16/06/1996	LUNES-SABADO	7:30-9:30 AM	
Valeria de la Nube Cornejo Guerrón	FONDO Y MEDIO FONDO	07/07/1997	LUNES-SABADO	15:00-17:00 PM	
Lizbeth Thalia Vicuña Vicuña	FONDO Y MEDIO FONDO	15/04/1999	LUNES-SABADO	15:00-17:00 PM	
Norma Elisabeth Zhigón Sumba	FONDO Y MEDIO FONDO	17/04/1997	LUNES-VIERNES	7:30-9:30 AM	
Kevin Jimbo	FONDO Y MEDIO FONDO	27/04/1997	LUNES-SABADO	8:30-6:00 PM	
					VICECAMPEON- JUEGOS NACIONALES DE MENORES 2010
					2 VICECAMPEONATOS- JUEGOS NACIONALES DE MENORES 2011
					2 CAMPEONATOS- JUEGOS NACIONALES DE CADETES 2012
Juan Juca	FONDO Y MEDIO FONDO	12/10/1998	LUNES-SABADO	8:30-6:00 PM	TERCER PUESTO- JUEGOS NACIONALES DE MENORES 2012
Angel Criollo	FONDO Y MEDIO FONDO	02/08/1997	LUNES-SABADO	8:30-6:00 PM	
María Villa	FONDO Y MEDIO FONDO	02/05/1996	LUNES-SABADO	8:30-5:30 PM	
Maribel Quezada	FONDO Y MEDIO FONDO	03/11/1996	LUNES-SABADO	8:30-5:00 PM	VICECAMPEON- 800M- JUEGOS PREJUVENILES 2011
Paul Bernal	FONDO Y MEDIO FONDO	12/12/1996	LUNES-SABADO	8:30-5:00 PM	TERCER PUESTO- 1500M-CAMPEONATO NACIONAL JUVENIL 2012
Jose Aguirre	FONDO Y MEDIO FONDO	04/05/1999	LUNES-SABADO	8:30-5:00 PM	
Juan Diego Pacheco	FONDO Y MEDIO FONDO	18/01/1997	LUNES-SABADO	8:30-5:00 PM	
Miguel Adrián Chuquí	FONDO Y MEDIO FONDO	17/04/1996	LUNES-SABADO	8:30-5:00 PM	
Diana Beten Brito Campos	FONDO Y MEDIO FONDO	04/01/1999	LUNES-SABADO	8:30-5:00 PM	
Kevin Angulo	FONDO Y MEDIO FONDO	09/01/1996	LUNES-SABADO	8:30-5:00 PM	JUEGOS ABSOLUTOS QUITO-2012-PLATA
					JUEGOS NACIONALES TUNGURAHUA 2012-ORO
					CAMPEONATO NACIONAL DE LA MILLA-2013-ORO

MODALIDAD LANZAMIENTOS DAMAS Y VARONES					
NOMBRE DEL DEPORTISTA	MODALIDAD QUE PRACTICA	FECHA DE NACIMIENTO	DÍAS DE ENTRENAMIENTO	HORA DE ENTRENAMIENTO	LOGROS DEPORTIVOS
Eddison Vinicio Chicayza	LANZAMIENTOS	02/04/1998	LUNES-VIERNES	7:00-9:00 AM	
Jhelson Javier Jiménez Álvarez	LANZAMIENTOS	22/09/1999	LUNES-VIERNES	7:00-9:00 AM	
Joslin Gorki Ochoa Muñoz	LANZAMIENTOS	08/07/1998	LUNES-VIERNES	7:00-9:00 AM	
Katherine Patricia Mora Bautista	LANZAMIENTOS	19/06/1998	LUNES-SABADO	7:45-10:30 AM	

MODALIDAD MARCHA DAMAS Y VARONES					
NOMBRE DEL DEPORTISTA	MODALIDAD QUE PRACTICA	FECHA DE NACIMIENTO	DÍAS DE ENTRENAMIENTO	HORA DE ENTRENAMIENTO	LOGROS DEPORTIVOS
Cristian Fernando Ortega Delgado	MARCHA	11/09/1999	LUNES-DOMINGO	7:45-10:00 AM	2° LUGAR CAMPEONATO INTERNACIONAL-3000 METROS- BRASIL 2012
Nathaly Johanna León Tenesaca	MARCHA	03/06/1998	LUNES-DOMINGO	7:45-10:00 AM	VECECAMPEONA INTERNACIONAL- 2000 METROS- ZAMORA 2011
Byron Daniel Morales Delag	MARCHA	05/09/1998	LUNES-DOMINGO	7:45-10:00 AM	
Dennis Andrés Pauca Tapia	MARCHA	20/03/1999	LUNES-DOMINGO	7:45-10:00 AM	
Jhon Benigno Matallo Alvarado	MARCHA	19/03/1999	LUNES-DOMINGO	7:45-10:00 AM	
Steven David Lucas Álvarez	MARCHA	24/03/1997	LUNES-DOMINGO	7:45-10:00 AM	
Karla Odalys Mora Bautista	MARCHA	23/01/1999	LUNES-DOMINGO	7:45-10:00 AM	
María José Matallo Alvarado	MARCHA	24/08/1997	LUNES-DOMINGO	7:45-10:00 AM	
Jackeline Johana Papi Mora	MARCHA	16/05/1999	LUNES-DOMINGO	7:45-10:00 AM	
Michelle Carolina Tigre Chimbo	MARCHA	19/12/1998	LUNES-DOMINGO	7:45-10:00 AM	
Valeria Carolina Durazo Chuchuca	MARCHA	29/06/1996	LUNES - VIERNES	7:30-9:30 AM	
Richard Fernando Criollo Enríquez	MARCHA	01/03/1999	LUNES-SABADO	7:45-10:30 AM	
Christian Andres Morales Delag	MARCHA	21/05/1999	LUNES-SABADO	7:45-10:30 AM	
Paul Sebastián Moreira Mendieta	MARCHA	20/01/1998	LUNES-SABADO	15:00-17:00 PM	
Sofía Calderón	MARCHA	04/06/1999	LUNES-SABADO	15:00-17:00 PM	
Richard Alvarado	MARCHA	28/05/1999	LUNES - VIERNES	15:30-17:30 PM	
Wilfredo López	MARCHA	25/11/1997	LUNES - VIERNES	15:30-17:30 PM	
Xavier Ortega	MARCHA	06/12/1997	LUNES-SABADO	15:30-17:30 PM	CAMPEON- JUEGOS DE MENORES 2011
					CAMPEON- JUEGOS DE CADETES 2012
Nathaly Pesántez	MARCHA	11/06/1996	LUNES-DOMINGO	15:30-18:30 PM	CAMPEON- JUEGOS NACIONALES ESTUDIANTILES 2011
Bryan Zhingri	MARCHA	30/07/1996	LUNES-DOMINGO	15:30-18:30 PM	
Freddy Guerrero	MARCHA	30/06/1996	LUNES-DOMINGO	15:30-18:30 PM	

MODALIDAD SALTOS DAMAS Y VARONES					
NOMBRE DEL DEPORTISTA	MODALIDAD QUE PRACTICA	FECHA DE NACIMIENTO	DÍAS DE ENTRENAMIENTO	HORA DE ENTRENAMIENTO	LOGROS DEPORTIVOS
Kamila Molina	SALTOS	20/01/1997	LUNES-DOMINGO	15:30-17:30 PM	
Leidy Agosto	SALTOS	04/01/1999	LUNES- SABADO	15:30-17:30 PM	
Samantha Guillermo	SALTOS	07/12/1997	LUNES- SABADO	15:30-17:30 PM	
Prichia Solano	SALTOS	20/06/1996	LUNES- SABADO	15:30-17:30 PM	
Karina Alvarado	SALTOS	25/01/1996	LUNES- SABADO	15:30-17:30 PM	
Ricardo Ríos	SALTOS	27/04/1998	LUNES- SABADO	15:30-17:30 PM	
Bryam Urgiles	SALTOS	10/09/1999	LUNES- SABADO	15:30-17:30 PM	
Carla Borja	SALTOS	27/12/1996	LUNES- SABADO	15:30-17:30 PM	
Josue Serrano	SALTOS	20/09/1996	LUNES- SABADO	15:30-17:30 PM	
Antony Sebastian Abril Cordero	SALTOS	20/11/1997	LUNES- SABADO	15:30-17:30 PM	CAMPEON SUDAMERICANO ESTUD COLOMBIA 2010
Gabriela Gonzales	SALTOS	10/03/1996	LUNES- SABADO	15:30-17:30 PM	
Wendy Balaña Marin	SALTOS	10/02/1998	LUNES- SABADO	15:30-17:30 PM	

- Fotos de los documentos originales de la aprobación del H. Consejo Directivo de la Facultad y de la carta de aprobación de la Federación Deportiva del Azuay para desarrollar esta tesis.





4.9.1 BIBLIOGRAFÍA

1. ALBERT DIRIX, HOWARD G. KNUTTGEN, K. TITTEL. Libro olímpico de la Medicina Deportiva. Volumen 1 de Colección Medicina Deportiva. Doyma, 1990
2. BERRAL DE LA ROSA, Francisco José. Protocolo de Medidas Antropométricas: Interpretación o Representación Gráfica del Somatotipo.
3. DE ROSE, Eduardo Henrique. Cinetropometria, Educacao Física E Treinamento Deportivo. Rio de Janeiro. Editorial SEED/MEC, 1984
4. DUNCAN, Mac Doug all; HOWARD A, Wenger y HOWARD J, Green. Evaluación Fisiológica del Deportista. Editorial Paidotribo. España. 2005.
5. GUYTON, Arthur. Tratado de Fisiología Médica. T1. La Habana. 2000.
6. HERNÁNDEZ ÁLVAREZ, Juan Luis y Colaboradores. La Evaluación en Educación Física: Investigación y Práctica en el Ámbito Escolar. Editorial Grao. España. 2004.
7. HERRERO DE LUCAS, Ángel. Cineantropometría: Composición Corporal y Somatotipo de Futbolistas que Desarrollan su Actividad en la Comunidad de Madrid. Madrid, 2004
8. KENT, Michael. Diccionario Oxford de Medicina y Ciencias del Deporte. Editorial Paidotribo. España. 2003.
9. RAMOS BERMUDEZ, Santiago; MELO BETANCOURT, Luis y ÁLZATE SALAZAR, Diego. Evaluación Antropométrica y Motriz Condicional de los Escolares de 7 A 18 Años de Edad. Editorial Universidad de Caldas. Colombia. 2007.
10. ROA SERRATO, Mauricio. Medicina del Deporte. Editorial Universidad de Rosario. Bogotá. 2008.
11. SIRVENT BELARDO, José y GARRIDO CHAMORRO, Raúl. Valoración Antropométrica de la Composición Corporal. España. 2009. Editorial Universidad de Alicante.
12. VILLANUEVA SAGRADO, María. Manual de Técnicas Somatotipológicas. Editorial Universidad Autónoma de México. México. 1991.



4.9.2 WEBGRAFÍA:

1. Baldayo, Sierra Manuel. Somatotipo y deporte. Venezuela, 2011. Disponible en: <http://www.efdeportes.com/efd154/somatotipo-y-deporte.htm>
2. Berral de la Rosa, Francisco José, Gómez, Puerto José Ramón y Lancho, Alonso José Luis. Somatotipo.Cordoba- España, 1999. Disponible en <http://dc399.4shared.com/doc/qH0DkpYO/preview.html>
3. Ferrer, López Vicente. El Reconocimiento Médico-Deportivo. Murcia-España. Disponible en:http://www.felipeisidro.com/recursos/documentacion_pdf_entrenamiento/reconocimiento_medico_deportivo.pdf
4. Garrido, Chamorro Raúl Pablo et al. Correlación entre los componentes del somatotipo y la composición corporal según fórmulas antropométricas. España, 2005. Disponible en: <http://www.efdeportes.com/efd84/somato.htm>
5. Mediciones antropométricas. Estandarización de las técnicas de medición, actualizada según parámetros internacionales. Publike Standard. U.S.A, 1993. Disponible en: <http://www.g-se.com/a/180/introduccion-a-la-cineantropometria/>
6. Sillero, Quintana Manuel. Las Medidas Antropométricas.Madrid, 2005-2006. Disponible en:<http://ocw.upm.es/educacion-fisica-y-deportiva/kinantropometria/contenidos/temas/Tema-2.pdf>
7. Tipologías Kreshner y Sheldon. 2011. Disponible en: <http://www.buenastareas.com/ensayos/Tipologias-Kreshner-y-Sheldon/2879989.html>.
8. Zurita, Córdoba Antonio et al. Somatotipo y proporcionalidad – Proporcionalidad. España: Gines – Sevilla, 2009. Disponible en: <http://www.cienciaydeporte.net/numeros-anteriores/no-4/26-articulos/65-articulo.html?start=5>